

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

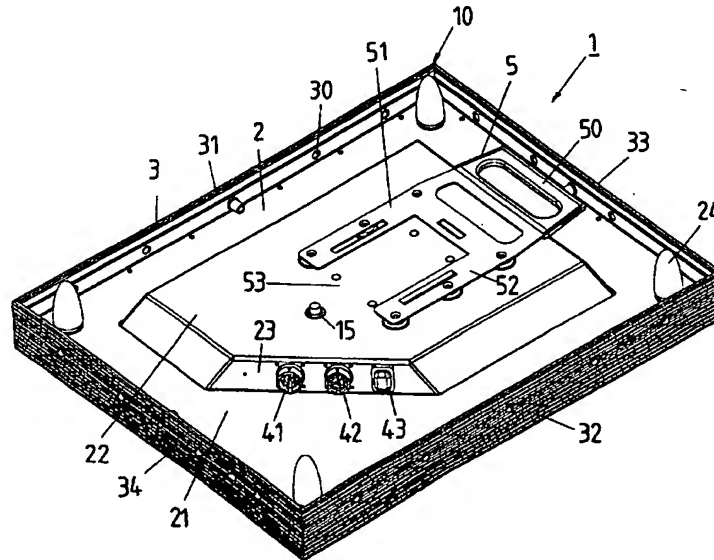
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/029506 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F21S 2/00, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ARNOLD & RICHTER CINE TECHNIK GMBH & CO. BETRIEBS KG [DE/DE]; Türkenstrasse 89, 80799 München (DE).
F21V 23/06, 21/005 // F21Y 105:00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003211
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. September 2003 (22.09.2003) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KRÄMER, Regine [DE/DE]; Lindwurmstrasse 80, 80337 München (DE).
MELZNER, Erwin [DE/DE]; Riederer Strasse 6, 83071 Stephanskirchen (DE). HEINRICH, Jürgen [DE/DE]; Schulweg 20, 83026 Rosenheim (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 202 14 879.3 20. September 2002 (20.09.2002) DE (74) Anwalt: NINNEMANN, Detlef, Maikowski & Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE

(54) Bezeichnung: BELEUCHTVORRICHTUNG



(57) Abstract: Disclosed is an illumination device comprising at least one electrical planar lamp module (1) that is provided with a module housing (10), the depth of which is small compared to the light-emitting area of the planar lamp module (1). Said planar lamp module (1) can be connected to other planar lamp modules (1). The module housing (10) encompasses a lamp housing (2) and a lamp frame (3) which is connected to the lamp housing (2) and is provided with means (30) for mechanically connecting the lamp frame (3) to the lamp frame (3) of at least one additional planar lamp module (1).

(57) Zusammenfassung: Beleuchtungsvorrichtung aus mindestens einem elektrischen Flächenleuchtenmodul (1) mit einem Modulgehäuse (10), dessen Gehäusetiefe klein gegenüber der lichtabgebenden Fläche des Flächenleuchtenmoduls (1) ist, das mit weiteren Flächenleuchtenmodulen (1) verbindbar

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/029506 A1



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, RU, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

ist. Das Modulgehäuse (10) besteht aus einem Leuchtengehäuse (2) und einem mit dem Leuchtengehäuse (2) verbundenen Leuchtenrahmen (3), der Mittel (30) zur mechanischen Verbindung des Leuchtenrahmens (3) mit dem Leuchtenrahmen (3) mindestens eines weiteren Flächenleuchtenmoduls (1) aufweist.

Beleuchtungsvorrichtung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung aus mindestens einem elektrischen Flächenleuchtenmodul gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 101 15 846 A1 ist ein modulares Lichtsystem bekannt, bei dem ein Lichtband beliebiger Länge durch Aneinanderreihen von einzelnen länglichen Elementen erzeugt wird und bei dem längliche Fluoreszenzleuchten elektrisch hintereinander geschaltet in einem länglichen Gehäuse untergebracht sind, das aus aneinandergereihten länglichen Trägerprofilen mit U-förmigem Querschnittsprofil zusammengesetzt ist. Zur Vereinfachung der Montage und Erhöhung der Flexibilität im Einsatz umfassen die Fluoreszenzleuchten in einer baulichen Einheit eine Leuchtstoffröhre und ein zugehöriges elektronisches Vorschaltgerät sowie Mittel zum lösbaren elektrischen Verbinden mit benachbarten Leuchten, wobei die Fluoreszenzleuchten lösbar in dem Gehäuse befestigt sind.

Das bekannte modulare Lichtsystem ist ausschließlich für aneinanderreihbare stabförmige Leuchten geeignet und eignet sich nicht zum modularen Aufbau von Flächenleuchten.

Aus der DE 198 33 217 A1 ist eine Leuchtstoffröhrenleuchte mit einer oder mehreren Leuchtstoffröhren und Reflektoren für die Leuchtstoffröhren bekannt, die einen Querschnitt aufweist, der eine Aneinanderreihung von mehreren derartigen Leuchtstoffröhrenleuchten erlaubt. Das Gehäuse der Leuchtstoffröhrenleuchten weist einen rechteckigen Querschnitt auf und an den Seiten des Gehäuses sind Verbindungseinrichtungen mit ineinandergreifenden Rasteinrichtungen zum Aneinanderreihen mehrerer Gehäuse vorgesehen.

Bei mehreren aneinandergereihten Leuchten ist für jede Leuchtenkombination ein Vorschaltgerät vorgesehen, das mit den einzelnen Leuchten elektrisch über Verzweigungsstecker verbindbar ist, so dass eine der Anzahl der Leuchten entsprechende Anzahl

elektrischer Verbindungsstecker und Leitungen vorzusehen ist.

Diese bekannte Aneinanderreihung mehrerer Leuchtstoffröhrenleuchten weist ein Gehäuseprofil auf, das durch die Verbindungseinrichtungen in Form von Riegeln und Haken-Profilen geprägt ist, so dass eine einzelne Leuchtstoffröhrenleuchte eine optisch wenig ansprechende Gehäuseform aufweist. Die notwendige elektrische Verbindung mit jeder einzelnen der Leuchtstoffröhrenleuchten ergibt zudem eine Vielzahl von elektrischen Steckverbindungen und Leitungen, die diese Beleuchtungsvorrichtung wenig geeignet für einen mobilen Einsatz macht.

Aus der DE 19830271 A1 ist eine Beleuchtungseinrichtung in Modulbauweise bekannt, die aus einem Leuchtkörper und einem den Leuchtkörper aufnehmenden Gehäuse besteht, das Anschlussmittel zur mechanischen Verbindung mit weiteren, gleichartigen Gehäusen und zur Spannungsanpassung erforderliche Mittel aufweist, wenn die Betriebsspannung des Leuchtmittels von der Netzspannung abweicht. Die Module des Beleuchtungssystems sind zu unterschiedlich langen geraden Abschnitten und unterschiedlichen Kurvenstücken zusammenfügbar, um ein ununterbrochenes Leuchtenband zu erzielen.

Aus der DE 19853424 A1 ist ein Leuchtdioden-Baustein bekannt, dessen Gehäusewand Zapfen und dazu passende Hohlkörper aufweist, die nach Art von Spielzeug-Bausteinen zu einer größeren Lichtquelle miteinander verbindbar sind. Die Zapfen und Hohlkörper dienen sowohl der mechanischen Verbindung der einzelnen Leuchtdioden-Bausteine als auch einer elektrischen Leitungsverbindung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Beleuchtungsvorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, die eine Verbindung einer beliebigen Anzahl neben- und/oder übereinander anzuordnender elektrischer Flächenleuchtenmodule zu einer Beleuchtungsvorrichtung mit großer lichtabgebender Fläche bei geringer Bautiefe und in unterschiedlichen Bauformen ermöglicht, in jeder Kombination neben- oder übereinander angeordneter Flächenleuchtenmodule eine geschlossene, optisch gefällige Beleuchtungsvorrichtung gewährleistet und die sowohl zum Zusammenbau mehrerer einzelner Flächenleuchtenmodule als auch im zusammengebauten Zustand als großflächige Beleuchtungsvorrichtung einfach handhabbar ist und eine stabile Verbindung sicherstellt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung ergibt eine Beleuchtungsvorrichtung, die aus einer beliebigen Anzahl neben- und/oder übereinander angeordneter Flächenleuchtenmodule zu einer Beleuchtungsvorrichtung mit großer lichtabgebender Fläche bei geringer Bautiefe und in unterschiedlichen Bauformen kombiniert werden kann, in jeder Kombination neben- oder übereinander angeordneter Flächenleuchtenmodule sowohl bei miteinander verbundenen Leuchtenrahmen als auch bei einem sämtliche Leuchtengehäuse umgebenden Leuchtenrahmen eine geschlossene, optisch gefällige Beleuchtungsvorrichtung gewährleistet, die sowohl im Zusammenbau mehrerer Flächenleuchtenmodule als auch im zusammengebauten Zustand als großflächige Beleuchtungsvorrichtung einfach handhabbar ist und eine stabile Verbindung sicherstellt.

Wegen der Trennung von Leuchtengehäuse und Leuchtenrahmen gestattet die erfindungsgemäße Lösung in unterschiedlichen Ausführungsformen

- a) die elektrische und mechanische Verbindung mehrerer aus einem Leuchtengehäuse und einem Leuchtenrahmen zusammengesetzter Flächenleuchtenmodule über die Stirnseiten der Flächenleuchtenmodule bzw. deren Leuchtenrahmen,
- b) eine getrennte elektrische Verbindung über Anschlüsse an den Leuchtengehäusen und eine mechanische Verbindung über die die Leuchtengehäuse aufnehmenden Leuchtenrahmen oder
- c) eine elektrische Verbindung über Anschlüsse an den Leuchtengehäusen und eine mechanische Verbindung sowohl mit weiteren Leuchtengehäusen als auch mit einem alle Leuchtengehäuse einfassenden Leuchtenrahmen, wobei eine Aneinanderreihung mehrere Leuchtengehäuse über- und/oder nebeneinander vorgesehen werden kann.

Vorzugsweise weist der Leuchtenrahmen Mittel zur mechanischen Verbindung des Leuchtenrahmens mit dem Leuchtenrahmen mindestens eines weiteren Flächenleuchtenmoduls auf und weist gegenüber dem Leuchtengehäuse insbesondere eine größere Tiefe auf, so dass größere Freiheitsgrade bei der Verbindung der Leuchtenrahmen mehrerer Flächenleuchtenmodule zu einer großflächigen Beleuchtungsvorrichtung sowie eine

problemlose und wegen ihrer Anordnung auf der Rückwandseite der Beleuchtungsvorrichtung insbesondere nicht sichtbare Verkabelung zur elektrischen Verbindung der Flächenleuchtenmodule gewährleistet sind.

Bei der Kombination und Zusammenstellung einer großflächigen Beleuchtungsvorrichtung aus einzelnen Leuchtengehäusen und einem die Leuchtengehäuse umfassenden Leuchtenrahmen sind entweder die Leuchtengehäuse nebeneinander oder übereinander in den Leuchtenrahmen einsetzbar, wobei in die Verbindungen der Leuchtengehäuse untereinander ein vorzugsweise elastisches Verbindungsmittel einsetzbar oder einspritzbar ist.

Alternativ kann zur Aufnahme mehrerer neben- und übereinander angeordneter Leuchtengehäuse ein Aufnahmegitter in den sämtliche Leuchtengehäuse umfassenden Leuchtenrahmen eingesetzt werden, so dass die Leuchtengehäuse innerhalb des Leuchtenrahmens mechanisch stabil gelagert sind.

Als Abstandshalter und zur ebenen Anlage oder Auflage bei einer Anbringung der Flächenleuchtenmodule an einer Wand oder Ablage auf einer horizontalen Fläche sowie zum Stapeln mehrerer Flächenleuchtenmodule sind in den Eckbereichen der der lichtabgebenden Frontseite entgegengesetzten Rückwand des Leuchtengehäuses vorzugsweise als Gummipuffer ausgebildete Abstandshalter angeordnet, so dass eine Punktauflage außerhalb der lichtabgebenden Glasfläche der Flächenleuchten geschaffen wird.

In einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Lösung weist der Leuchtenrahmen Montagebohrungen auf, die zur Verbindung mit dem Leuchtenrahmen mindestens eines weiteren Flächenleuchtenmoduls bei bündig zueinander ausgerichteten Schenkeln der Leuchtenrahmen der miteinander zu verbindenden Flächenleuchtenmodule miteinander fluchten. Zur mechanischen Verbindung der Flächenleuchtenmodule werden Verbindungselemente durch die miteinander fluchtenden Montagebohrungen gesteckt und form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden oder in eine Verriegelungsstellung gebracht.

Zur Herstellung einer leicht lösbaren Verbindung bestehen die Verbindungselemente aus Lateralverbindern mit einem zylindrischen Verbindungskörper, dessen Durchmesser kleiner als der Durchmesser der Montagebohrungen ist, einer an einem Ende des zylindri-

schen Verbindungskörpers angeordneten Anschlagschulter, einem Hebel, einem mit dem Hebel verbundenen und durch den zylindrischen Verbindungskörper geführten Bolzen, zwischen dessen Ende und dem Ende des zylindrischen Verbindungskörpers eine in ihrer Breite durch Betätigen des Hebels veränderbaren Nut ausgebildet ist, in der ein durch Kompression aufweitbarer elastischer Ring angeordnet ist.

Diese Art der Verbindung ermöglicht die Anordnung einer der Anzahl der Montagebohrungen entsprechende Anzahl von Lateralverbindern bei parallel oder in Reihe zueinander angeordneten Flächenleuchtenmodulen und gewährleistet ein einfaches Verbinden und Trennen der Leuchtenrahmen.

Insbesondere für eine feste Installation der Beleuchtungsvorrichtung beispielsweise an einer (Stell-)Wand oder Decke können als Verbindungselemente Schrauben und Muttern vorgesehen werden, die die Leuchtenrahmen untereinander verbinden. Alternativ bestehen die Verbindungselemente aus Bajonettverschluss- oder Schwalbenschwanzverbindungen, wobei letztere durch Aufeinanderstecken der einzelnen Leuchtenrahmen miteinander verbunden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Leuchtengehäuse aus einem Leuchtmittelgehäuse zur Aufnahme einer Flächenleuchte, aus einer Wärmeverteilungsplatte an der der lichtabgebenden Seite abgewandten Rückseite des Leuchtmittelgehäuses und aus einer Rückwand zusammengesetzt.

Diese Zusammensetzung ermöglicht wegen ihres modularen Aufbaus die Verwendung unterschiedlicher Lampen in baugleichen Leuchtmittelgehäusen, eine gleichmäßige Verteilung der von den Lampen abgegebenen Wärme sowie eine individuelle Gestaltung der Rückwand zur Aufnahme eines Vorschaltgerätes bzw. der Steuerelektronik und der elektrischen Anschlüsse der Flächenleuchten.

Weiterhin sind in dieser Ausführungsform an der Rückwand des Leuchtengehäuses mindestens ein Kontaktelement und mindestens ein Kontaktaufnahmeelement zur Steuerung und Stromversorgung des Flächenleuchtenmoduls angeordnet. Insbesondere weist die Rückwand des Leuchtengehäuses hierfür einen mittleren, erhabenen, in den Leuchtenrahmen ragenden Bereich auf, wobei das mindestens eine Kontaktelement und Kontaktaufnahmeelement mehrpolig ausgebildet und an einer Stirnseite des erhabenen Bereichs

angeordnet sind, so dass eine problemlose Unterbringung des Vorschaltgerätes und der Leuchtenelektronik sowie eine leichte Zugänglichkeit zu den elektrischen Verbindungen des Flächenleuchtenmoduls auch bei mehreren miteinander verbundenen Flächenleuchtenmodulen gewährleistet sind.

Die Zugänglichkeit zu den Kontaktelementen und Kontaktaufnahmeelementen wird noch dadurch verbessert, dass der mittlere, erhabene und in den Leuchtenrahmen ragende Bereich rechteckförmig mit einer eine Ecke überbrückenden Diagonalseite ausgebildet ist und dass das mindestens eine Kontaktelement und Kontaktaufnahmeelement an der Diagonalseite angeordnet sind.

In einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung wird die elektrische und mechanische Verbindung der Flächenleuchtenmodule über die Stirnseite des Leuchtenrahmens hergestellt, wobei die mechanische Verbindung der Flächenleuchtenmodule über senkrecht zum Verbindungsschenkel des Leuchtenrahmens angeordnete, steckbare Formschlusselemente oder alternativ über die Formschlusselemente und kraftschlüssige Verriegelungselemente herstellbar ist.

Zur Kaskadierung von Flächenleuchtenmodulen weist der Leuchtenrahmen im Bereich mindestens eines Schenkels eine Aufnahme zur Verbindung mit Formschlusselementen auf, die aus einer Ausnehmung zur Verbindung mit einem Formschluss- oder Verbindungselement besteht, das zwei miteinander fluchtende Aufnahmen zweier Leuchtenrahmen miteinander verbindet.

Weiterhin können die Flächenleuchtenmodule bzw. die Leuchtengehäuse über Kabelverbindungen mit einem Stromversorgungsmodul verbunden werden.

Um auch bei einer Vielzahl miteinander verbundener Flächenleuchtenmodule bzw. Leuchtengehäuse eine individuelle Ansteuerung einzelner Flächenleuchtenmodule oder gruppenweise zusammengefasster bzw. getrennt voneinander angeordneter Flächenleuchtenmodule einer großflächigen Beleuchtungsvorrichtung ansteuern zu können, weisen die Kontaktelemente entweder eine der Anzahl aneinander gereihter elektrischer Flächenleuchtenmodule entsprechende Anzahl Kontakte zur individuellen Ansteuerung und Stromversorgung der einzelnen aneinander gereihten elektrischen Flächenleuchten-

module oder einen Steuer- und/oder Datenbus auf, über den die aneinandergereihten elektrischen Flächenleuchtenmodule individuell adressierbar und ansteuerbar sind.

Weiterhin kann am Leuchtengehäuse ein elektrischer Schalter zur individuellen Aktivierung einzelner Flächenleuchtenmodule vorgesehen werden.

Durch die Trennung von Leuchtengehäuse und Leuchtenrahmen kann der Leuchtenrahmen an der lichtabgebenden Frontseite des Leuchtengehäuses mit einem Zubehörrahmen zur Aufnahme eines Filters, einer Jalousie, eines Farbwechslers oder dergleichen verbunden werden, ohne dass damit eine Belastung des das Leuchtmittel enthaltenden Leuchtengehäuses verbunden ist.

Zur Erleichterung der Zugänglichkeit und zum Wechsel beispielsweise von im Zubehörrahmen eingesetzten Filtern oder dergleichen ist der mit dem Leuchtenrahmen verbundene Zubehörrahmen vom Leuchtenrahmen abklappbar.

Sowohl ein einzelnes Flächenleuchtenmodul als auch mehrere in Reihe und/oder parallel zueinander angeordnete und miteinander verbundene Flächenleuchtenmodule oder Leuchtengehäuse können über den oder die Leuchtenrahmen mit einer Haltevorrichtung verbunden werden, die dadurch sämtliche, die Beleuchtungsanordnung ergebenden Flächenleuchtenmodule aufnimmt.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Schenkel des Leuchtenrahmens vorzugsweise mittig angeordnete Form- oder Kraftschlusselemente auf, während an den Enden der insbesondere aus einem Haltebügel bestehenden Haltevorrichtung entsprechende Gegenformschlusselemente oder Gegenkraftschlusselemente angeordnet sind, die mit den Form- oder Kraftschlusselementen an den Schenkeln des Leuchtenrahmens verbunden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Haltebügel längenveränderlich ausgebildet, so dass er bei rechteckförmigen Flächenleuchtenmodulen bzw. Leuchtenrahmen sowohl an der kurzen als auch an der langen Achse des Flächenleuchtenmoduls bzw. der aus mehreren Flächenleuchtenmodulen zusammengesetzten Beleuchtungsanordnung angebracht und die Beleuchtungsanordnung um die kurze oder lange Achse verschwenkt

werden kann. Eine entsprechende Verstelleinrichtung ermöglicht die Einstellung verschiedener lichter Weiten des Haltebügels.

Zur alternativen Befestigung des Flächenleuchtenmoduls oder der aus mehreren Flächenleuchtenmodulen zusammengesetzten Beleuchtungsvorrichtung ist an der Rückwand des Leuchtengehäuses eine Führungs- und Aufnahmeplatte angeordnet, in die mit dem Flächenleuchtenmodul verbindbare Befestigungselemente einsetzbar sind wie beispielsweise ein schwenkbarer Zapfen zur Verbindung mit einer entsprechenden Hülse eines Stativs oder einer Wand- oder Deckenbefestigung.

Zu diesem Zweck weist die Aufnahme- und Führungsplatte mindestens zwei zu beiden Seiten einer Einschuböffnung angeordnete Führungsschienen auf, und in Einschubrichtung des Befestigungselements vor der Einschuböffnung ist ein Verriegelungselement an der Rückwand des Leuchtengehäuses angeordnet.

Das Verriegelungselement besteht insbesondere aus einem federnden Druckstück, so dass beim Einschieben des Befestigungselementes in die Aufnahme- und Führungsplatte das Befestigungselement über das federnde Druckstück gleitet, das dann einrastet, wenn das Befestigungselement vollständig in die Aufnahme- und Führungsplatte eingeschoben ist. Zum Herausnehmen kann das Verriegelungselement durch Drücken wieder entriegelt werden.

Zur erleichterten Handhabung eines oder mehrere Flächenmodule ist an der der Einschuböffnung entgegengesetzten Seite der Aufnahme- und Führungsplatte ein Griff, vorzugsweise ein angegossener Kunststoffgriff, angeordnet.

Für die erfindungsgemäße großflächige Beleuchtungsvorrichtung eignet sich insbesondere die Verwendung einer flächig ausgebildeten Entladungslampe als Flächenleuchtenmodul.

Anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Lösung sollen der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke und einzelne Lösungsmerkmale der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Beleuchtungsanordnung mit drei in einer Reihe miteinander verbundenen elektrischen Flächenleuchtenmodulen eines modular erweiterbaren Systems gleichartiger elektrischer Flächenleuchtenmodule;
- Fig. 2 eine Frontseitenansicht der Beleuchtungsanordnung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Rückseitenansicht der Beleuchtungsanordnung gemäß Fig. 1 in einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der Rückseitenansicht eines einzelnen Flächenleuchtenmoduls in der ersten Ausführungsform mit gegenüber dem Leuchtengehäuse tiefer gelegtem Leuchtenrahmen;
- Fig. 5 eine Rückseitenansicht des Flächenleuchtenmoduls gemäß Fig. 4;
- Fig. 6 einen Schnitt durch das Flächenleuchtenmodul gemäß den Fig. 4 und 5 entlang der Schnittlinie VI-VI gemäß Fig. 5;
- Fig. 7 eine Seitenansicht des Flächenleuchtenmoduls gemäß den Fig. 4 bis 6;
- Fig. 8 eine Seitenansicht des Flächenleuchtenmoduls gemäß den Fig. 4 bis 6 mit einem in eine Aufnahme-Führungsplatte eingesetzten Befestigungsmittel;
- Fig. 9 eine Seitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 8;
- Fig. 10 eine Draufsicht auf zwei mittels eines Lateralverbinders zu verbindende Flächenleuchtenmodule;
- Fig. 11 eine Draufsicht auf die beiden mittels eines Lateralverbinders verbundenen Flächenleuchtenmodule gemäß Fig. 10;
- Fig. 12 eine vergrößerte Darstellung eines Lateralverbinders zur Verbindung der Leuchtenrahmen von Flächenleuchtenmodulen;

- Fig. 13 eine Seitenansicht des Leuchtenrahmens eines Flächenleuchtenmoduls mit angeklapptem Zubehörrahmen;
- Fig. 14 eine Seitenansicht des Leuchtenrahmens gemäß Fig. 13 mit vom Leuchtenrahmen abgeklapptem Zubehörrahmen;
- Fig. 15 eine Draufsicht auf eine Beleuchtungsanordnung aus vier übereinander in einem Leuchtenrahmen angeordneten Leuchtengeräten;
- Fig. 16 eine perspektivische Ansicht einer Beleuchtungsanordnung aus sechs übereinander nebeneinander in einem Leuchtenrahmen angeordneten Leuchtengeräten;
- Fig. 17 eine schematisch-perspektivische Ansicht eines einzelnen Flächenleuchtenmoduls in einer zweiten Ausführungsform mit stirnseitig angeordneten elektrischen Kontaktelementen und mechanischen Verbindungselementen;
- Fig. 18 eine schematisch-perspektivische Rückseitenansicht des Flächenleuchtenmoduls gemäß Fig. 17;
- Fig. 19 eine schematisch-perspektivische Ansicht der Steckerverbindung eines elektrischen Flächenleuchtenmoduls gemäß Fig. 17;
- Fig. 20 eine Frontansicht einer aus drei Flächenleuchtenmodulen gemäß den Fig. 17 bis 19 zusammengesetzten Beleuchtungsanordnung;
- Fig. 21 eine perspektivische Rückseitenansicht der Beleuchtungsanordnung gemäß den Fig. 17 bis 19; und
- Fig. 22 eine perspektivische Darstellung eines längenveränderlichen Haltebügels.

Die erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung ermöglicht unter Beibehaltung des Prinzips der Trennung der Flächenleuchtenmodule in ein Beleuchtungsgehäuse und einen Leuchtenrahmen mit einer Aneinanderreihung mehrere einzelner Flächenleuchtenmodule zu einer großflächigen Beleuchtungsanordnung oder mit einer Aneinanderreihung mehrerer Beleuchtungsgehäuse innerhalb eines alle Beleuchtungsgehäuse umfassenden

Leuchtenrahmens zu einer großflächigen Beleuchtungsvorrichtung mit verschiedenen Ausführungsvarianten, von denen in den Fig. 1 bis 12, 15, 16 und 17 bis 21 vier verschiedene Varianten dargestellt sind und nachstehend beschrieben werden, während die Fig. 13 und 14 eine Verbindung einer Beleuchtungsvorrichtung mit einem Zubehörrahmen und Fig. 22 eine Befestigung der Beleuchtungsvorrichtung an einem Haltebügel zeigen. Der Haltebügel und der Zubehörrahmen sind bei allen vier dargestellten und beschriebenen Ausführungsvarianten anwendbar.

In den Fig. 1 bis 3 ist eine Beleuchtungsvorrichtung aus drei übereinander angeordneten und elektrisch und mechanisch miteinander verbundenen Flächenleuchtenmodulen 1a, 1b, 1c eines modular erweiterbaren Systems mit gleichartigen elektrischen Flächenleuchtenmodulen dargestellt, die dem in Fig. 4 in einer perspektivischen Rückseitenansicht dargestellten Flächenleuchtenmodul in einer ersten Ausführungsform entsprechen und gemäß den Fig. 5 bis 7 miteinander verbunden werden.

Die fest miteinander verbundenen und zu einer einheitlichen, großflächigen Beleuchtungsvorrichtung zusammengefassten Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c ergeben eine große Beleuchtungsfläche, wie sie für Hintergrundbeleuchtungen oder eine schattenfreie Beleuchtung von Personen und Gegenständen benötigt wird. Die aus den drei einzelnen Flächenleuchtenmodulen 1a, 1b, 1c zusammengesetzte Beleuchtungseinrichtung ist einheitlich handhabbar und über eine Haltevorrichtung 6, die an einem der Flächenleuchtenmodule - im dargestellten Ausführungsbeispiel dem mittleren Flächenleuchtenmodul 1b - befestigt wird, mit einem Stativ oder einer Deckenhalterung verbunden werden kann.

Zur Stromversorgung der Beleuchtungsvorrichtung bzw. der einzelnen Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c und zum Ansteuern der Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c dient ein einzelnes Kabel 80, das mit einem Kontaktaufnahmeelement des unteren Flächenleuchtenmoduls 1c verbunden und von dort über Kabelverbindungen 81, 82 mit den weiteren Flächenleuchtenmodulen 1b und 1a verbunden wird. Auf diese Weise können jeweils eines der Flächenleuchtenmodul 1a, 1b bzw. 1c, zwei Flächenleuchtenmodule, beispielsweise die Flächenleuchtenmodule 1a und 1b, oder alle drei Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c angesteuert und je nach den beleuchtungstechnischen Bedürfnissen auch gedimmt werden.

Aufgrund der modularen Erweiterung der Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c über alle vier Stirnseiten können beliebige Konfigurationen einer Beleuchtungsanordnung erzielt werden, die sich aus den einzelnen Flächenleuchtenmodulen 1a, 1b, 1c zusammensetzt.

Da in einer bevorzugten Ausführungsform die einzelnen Kontaktelemente der Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c neben den Stromversorgungskontakten auch einen Steuer- und/oder Datenbus aufweisen, der eine beliebige Adressierbarkeit der einzelnen Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c ermöglicht, ist lediglich ein einzelnes, die Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c durchschleifendes Kabel mit den Kabelabschnitten 80, 81, 82 erforderlich. Dadurch und durch die Form der Verbindung der einzelnen Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c miteinander ist ein einfacher Aufbau einer als Flächenleuchte ausgebildeten Beleuchtungsanordnung in nahezu beliebiger Größe und Konfiguration möglich.

Der Aufbau der einzelnen Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c soll nachfolgend anhand der Fig. 4 bis 7 näher erläutert werden.

Fig. 4 zeigt in schematisch-perspektivischer Darstellung die Rückseitenansicht eines Flächenleuchtenmoduls 1, Fig. 5 eine Draufsicht auf die Rückseite des Flächenleuchtenmoduls, Fig. 6 einen Schnitt durch das Flächenleuchtenmodul entlang der Schnittlinie VI-VI gemäß Fig. 5 und Fig. 7 eine Seitenansicht des Flächenleuchtenmoduls.

Das rechteck- bzw. kastenförmige Modulgehäuse 10 setzt sich aus einem Leuchtengehäuse 2 und einem außen um das Leuchtengehäuse 2 umlaufenden Leuchtenrahmen 3 mit mehreren in den Schenkeln 31 bis 34 des Leuchtenrahmens 3 verteilt angeordneten Montagebohrungen 30 zur Verbindung und modularen Erweiterung mit den Leuchtenrahmen 3 weiterer Flächenleuchtenmodule zusammen. Das Leuchtengehäuse 2 ist gegenüber dem Leuchtenrahmen 3 tiefer gelegt, wobei die Frontseite des Leuchtengehäuses 2 bündig mit dem Leuchtenrahmen 3 abschließt.

Das Leuchtengehäuse 2 weist eine von der lichtabgebenden Fläche des Leuchtengehäuses 2 abgewandten Rückwand 21 abstehenden erhabenen rechteckförmigen Bereich 22 mit einer eine Ecke des erhabenen Bereichs 22 überbrückenden Diagonalseite 23 auf. Der erhabene Bereich 22 der Rückwand 21 dient zur Unterbringung eines Vorschaltgerätes sowie der Leuchtenelektronik zum Ansteuern und Regeln der im Leuchtmittelgehäuse

angeordneten Lampe. Durch die Abschrägung der erhabenen Fläche 22 wird ausreichend Platz zur Anordnung und elektrischen Verbindung von mit dem innerhalb der erhabenen Fläche 22 angeordneten Vorschaltgerät und der Steuerelektronik vorgesehenen Kontaktelementen 41, 42 sowie zur Anordnung eines elektrischen Schalters 43 und zur Unterbringung von Verbindungskabeln geschaffen.

Als Abstandshalter und zur ebenen Anlage oder Auflage bei einer Anbringung des Flächenleuchtenmoduls 1 an einer Wand oder Ablage auf einer horizontalen Fläche sowie zum Stapeln mehrerer Flächenleuchtenmodule sind in den Eckbereichen der der lichtabgebenden Frontseite entgegengesetzten Rückwand 21 des Leuchtengehäuses 2 vorzugsweise als Gummipuffer ausgebildete Abstandshalter 24 angeordnet, so dass eine Punktauflage außerhalb der lichtabgebenden Glasfläche der Flächenleuchtenmodule 1 geschaffen wird.

Die Flächenleuchtenmodule liegen bei einer Wandmontage auf den als Gummipuffer ausgebildeten Abstandshaltern 24 auf. Da die Abstandshalter 24 den Leuchtenrahmen 3 überragen, besteht die Möglichkeit, die Verbindungskabel zur Stromversorgung und Ansteuerung der einzelnen Flächenleuchtenmodule bei der Wandmontage hinter den Flächenleuchtenmodulen und damit hinter der Beleuchtungsvorrichtung von außen nicht sichtbar unterzubringen.

An dem erhabenen Bereich 22 der Rückwand 21 ist eine Aufnahme- und Führungsplatte 5 mit einem Handgriff 50 vorzugsweise aus Kunststoff angeordnet, die zwei seitliche Führungsschienen 51 aufweist, deren gegenüber dem Handgriff 50 angeordnete Enden eine Einschuböffnung 53 ausbilden. Mittig vor der Einschuböffnung 53 ist ein Verriegelungselement 15 in Form eines federnden Druckstücks angeordnet. Aufgabe und Funktion der Aufnahme- und Führungsplatte 5 und des Verriegelungselementes 15 wird nachfolgend anhand der Fig. 8 und 9 näher erläutert.

Fig. 8 zeigt in schematisch-perspektivischer Ansicht die Rückseite und Fig. 9 in einer Seitenansicht ein Flächenleuchtenmodul wie vorstehend anhand der Fig. 4 bis 7 beschrieben.

In die Aufnahme der Führungsplatte 5 ist ein Befestigungselement 8 eingesetzt, das aus einer Befestigungsplatte 80, einem mit der Befestigungsplatte 80 verbundenen Verbin-

dungskörper 81, einem schwenkbaren Zapfen 82 und einem Spannelement 83 besteht. Die Befestigungsplatte 80 wird zur Verbindung mit der Aufnahme- und Führungsplatte 5 auf das Verriegelungselement aufgesetzt und drückt dieses vorzugsweise als federndes Druckstück ausgebildete Verriegelungselement 15 beim Einschieben in die seitlichen Führungsschienen 51 der Aufnahme- und Führungsplatte 5 herunter. Ist das Befestigungselement 8 vollständig in die Aufnahme- und Führungsplatte 5 eingeschoben, so rastet das federnde Druckstück 15 in eine Öffnung der Befestigungsplatte 80 ein oder es legt sich – wie in der Ausführungsform gemäß Fig. 8 dargestellt – an eine Außenkante der Befestigungsplatte 80 an.

Zum Trennen des Befestigungselementes 8 von der Aufnahme- und Führungsplatte 5 wird das Verriegelungselement 15 entriegelt, indem das als federndes Druckstück ausgebildete Verriegelungselement 15 heruntergedrückt und die Befestigungsplatte 80 über das Verriegelungselement 15 gleitend aus der Aufnahme- und Führungsplatte 5 herausgezogen wird.

In der in den Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsform weist das Befestigungselement einen schwenkbaren Zapfen 82 auf, der mittels des Spannelements 83 in einer beliebigen Winkelstellung arretiert werden kann. Der schwenkbare Zapfen 82 kann in einer Aufnahmehülse eines Stativs oder einer sonstigen Befestigungsvorrichtung zur Aufnahme des Flächenleuchtenmoduls eingesteckt und verriegelt werden.

Als Befestigungselemente 8 können sowohl standardisierte Ausführungsformen als auch spezielle Befestigungsvorrichtungen wie beispielsweise Klemmvorrichtungen oder dergleichen vorgesehen werden.

Die Verbindung mehrerer Flächenleuchtenmodule 1 der in den Fig. 4 bis 9 dargestellten ersten Ausführungsform zu einer flächenförmigen Beleuchtungseinrichtung ist in den Fig. 10 und 11 schematisch dargestellt.

Die aneinandergelegten Stirnseiten zweier Leuchtenrahmen 3a, 3b zweier Flächenleuchtenmodule 1a, 1b werden mittels eines oder mehrerer, durch die Montagebohrungen 30 gemäß Fig. 4 gesteckter Lateralverbinder 7 fest verbunden, wobei Fig. 10 die Verbindung der beiden Flächenleuchtenmodule 1a, 1b vor dem Einrasten des Lateralverbinders 7

und Fig. 11 die Verbindung der Flächenleuchtenmodule 1a, 1b nach dem Einrasten des Lateralverbinders zeigt.

Fig. 12 zeigt den Aufbau eines Lateralverbinders, der aus einem hohlzylindrischen Verbindungskörper 70, einer an dem einen Ende des hohlzylindrischen Verbindungskörpers 70 angeordneten Anlagschulter 71, einem Anlagestück 72, das über eine Verbindungsstange mit einem an der Anlagschulter 71 angeordneten Hebel 73 verbunden ist, und einem in die zwischen dem Anlagestück 72 und dem Ende des hohlzylindrischen Verbindungskörpers 70 ausgebildeten Nut 74 eingesetzten elastischen Ring 75 besteht. Bei der in Fig. 12 dargestellten Stellung des Hebels 73, die der in Fig. 11 dargestellten Position entspricht, ist das Anlagestück 72 an das Ende des hohlzylindrischen Verbindungskörpers 70 angezogen, so dass die zwischen dem Anlagestück und dem Ende des hohlzylindrischen Verbindungskörpers 70 ausgebildete Nut 74 verkleinert ist und damit der elastische Ring 75 aufgeweitet wird. Zwischen dem aufgeweiteten elastischen Ring 75 und der Anlagschulter 71 wird dadurch eine Begrenzung geschaffen, die entsprechend der Darstellung gemäß Fig. 11 die Leuchtenrahmen 3a und 3b der Flächenleuchtenmodule 1a, 1b miteinander verbindet.

Durch Umklappen des Hebels 73 in eine Stellung, die in der Verlängerung des zylindrischen Verbindungskörpers 70 entsprechend der Darstellung gemäß Fig. 10 liegt, wird die Nut 74 verbreitert und damit die Aufweitung des elastischen Rings 75 aufgehoben. Da der Außendurchmesser des hohlzylindrischen Verbindungskörpers 70 und der Außendurchmesser des entspannten elastischen Rings 75 kleiner sind als der Durchmesser der Montagebohrungen 30 in den Schenkeln der Leuchtenrahmen, kann der Lateralverbinder 7 durch die miteinander fluchtenden Montagebohrungen 30 der Leuchtenrahmen 3a, 3b der miteinander zu verbindenden Flächenleuchtenmodule 1a, 1b gemäß Fig. 10 gesteckt werden.

Nach dem Durchstecken des Lateralverbinders 7 durch die miteinander fluchtenden Montagebohrungen 30 der Leuchtenrahmen 3a, 3b wird der Hebel 73 in die in den Fig. 11 und 12 dargestellte Position verschwenkt, in der das Anlagestück 72 angezogen und damit der elastische Ring 75 aufgeweitet wird. Durch eine entsprechende Längenabstimmung zwischen den Stirnseiten der miteinander zu verbindenden Leuchtenrahmen 3a, 3b und der Länge des Abstandes zwischen dem aufgeweiteten elastischen Ring 75 und der Anlagschulter 71 wird eine feste formschlüssige Rastverbindung zwischen den Leuch-

tenrahmen 3a, 3b gemäß Fig. 11 hergestellt.

Alternativ zu einer Verbindung der Leuchtenrahmen 3a, 3b mittels eines Lateralverbinders kann eine feste form- und kraftschlüssige Verbindung mittels Schrauben und Muttern hergestellt werden, was insbesondere bei einer festen Wand- oder Deckenmontage der Beleuchtungsvorrichtung vorteilhaft ist.

Weitere Alternativen sind Bajonettverschlussverbindungen zwischen den einzelnen Leuchtenrahmen bzw. durch eine entsprechende Profilierung der Außenseiten der Leuchtenrahmen mittels Schwalbenschwanzverbindungen.

Zur Lichtsteuerung kann der Leuchtenrahmen 3 der Flächenleuchtenmodule 1 gemäß den Fig. 13 und 14 zusätzlich mit einem beweglichen Zubehörrahmen 9 zur Aufnahme von Filterscheiben, Farbfiltern, Jalousien und dergleichen verbunden werden. Die Verbindung erfolgt über eine Steck- oder Scharnierverbindung 90 an einem der stirnseitigen Enden des Leuchtenrahmens 3 sowie über ein Klappscharnier 91 und ein Sicherungselement 92. Fig. 13 zeigt den Zubehörrahmen 9 in angelegter, gesicherter Stellung, während Fig. 14 eine Seitenansicht des Leuchtenrahmens 3 mit einem Zubehörrahmen 9 in abgeklappter Stellung zeigt, so dass ein leichter Austausch beispielsweise von Filterscheiben, Farbwechsler, Linsen oder Farbfolien möglich ist.

Alternativ zu der Verbindung mehrerer aus jeweils einem Leuchtengehäuse und einem Leuchtenrahmen zusammengesetzter Flächenleuchtenmodule können infolge der Zusammensetzung der Flächenleuchtenmodule aus Leuchtenrahmen und Leuchtengehäuse auch mehrere Leuchtengehäuse über- und/oder nebeneinander in einem sämtliche Leuchtengehäuse umfassenden Leuchtenrahmen zu einer großflächigen Beleuchtungsvorrichtung zusammengefasst werden. In den Fig. 15 und 16 sind zwei mögliche Varianten dargestellt und sollen nachstehend näher erläutert werden.

Fig. 15 zeigt eine Beleuchtungsvorrichtung aus vier Leuchtengehäusen 2a bis 2d, die in einem die Leuchtengehäuse 2a bis 2d umgebenden Leuchtenrahmen 3c mechanisch miteinander verbunden sind. Die elektrische Verbindung der Leuchtengehäuse 2a bis 2d erfolgt in der vorstehend beschriebenen Weise über an der Rückwand der Leuchtengehäuse 2a bis 2d verlegte Steuer- und Stromversorgungskabel. Die vier übereinander angeordneten Leuchtengehäuse 2a bis 2d sind seitlich und bezüglich des obersten und

untersten Leuchtengehäuses 2a bzw. 2d auch an einer Stirnseite mit dem Leuchtenrahmen 3c in der vorstehend beschriebenen Weise verbunden. Die zwischen den Leuchtengehäusen 2a bis 2d ausgebildeten Fugen können mit einem dauerelastischen Kunststoff, beispielsweise Silikon, geschlossen werden. Alternativ ist die Verbindung über geeignete elastische Zwischenstücke oder über Stege möglich, die seitlich mit dem Leuchtenrahmen 3c verbunden sind und in die die Leuchtengehäuse 2a bis 2d analog zu der in Fig. 16 dargestellten Verbindung eingesetzt werden können.

Fig. 16 zeigt in schematisch-perspektivischer Explosionsdarstellung eine Beleuchtungsvorrichtung, die aus sechs neben- und übereinander angeordneten Beleuchtungsgehäusen 2e, von denen zur besseren Übersicht nur ein Leuchtengehäuse dargestellt ist, einem die Beleuchtungsgehäuse 2e untereinander verbindenden und stabilisierenden Aufnahme- und Verbindungsgitter 4 sowie einem die Beleuchtungsgehäuse 2e einfassenden Leuchtenrahmen 3d zusammengesetzt ist. Das Aufnahme- und Verbindungsgitter 4 weist der Anzahl und Form der Leuchtengehäuse 2e entsprechende Öffnungen auf, die durch seitliche Stege begrenzt sind. Nach oder vor dem Einsetzen des Aufnahme- und Verbindungsgitters 4 in den Leuchtenrahmen 3d werden die Leuchtengehäuse 2e in die jeweiligen durch das Aufnahme- und Verbindungsgitter 4 und dem Leuchtenrahmen 3d gebildeten Aufnahmefelder eingesetzt, gegebenenfalls arretiert und an der Rückwand elektrisch miteinander verbunden. Das Einsetzen der Beleuchtungsgehäuse 2e in das Aufnahme- und Verbindungsgitter 4 und das Einsetzen des Aufnahme- und Verbindungsgitters 4 in den Leuchtenrahmen 3d ist durch senkrechte Linien symbolisch dargestellt worden.

Das Aufnahme- und Verbindungsgitter 4 kann bei festgelegter Größe der Leuchtengehäuse nach Art eines Abbrechgitters ausgebildet sein, so dass jeweils die Anzahl Längs- und Querstege vorgesehen wird, die der Anzahl der in einem Leuchtenrahmen 3d anzuordnenden Beleuchtungsgehäuse 2e entspricht.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform können auch aus Leuchtengehäuse und Leuchtenrahmen komplett zusammengesetzte Flächenleuchtenmodule in einen sämtliche Flächenleuchtenmodule einfassenden Leuchtenrahmen eingesetzt werden, was den Vorteil hat, dass die Verbindung der einzelnen Flächenleuchtenmodule untereinander und mit dem sämtliche Flächenleuchtenmodule umgebenden Leuchtenrahmen über die vorstehend beschriebenen Verbindungselemente wie Lateralverbinder oder Schrauben- und Mutter-Verbindungen erfolgen kann.

In den Fig. 17 bis 19 ist eine weitere Ausführungsform eines elektrischen Flächenleuchtenmoduls 1 perspektivisch in einer Vorderseiten- und Rückseitenansicht dargestellt. Es weist ein Modulgehäuse 10 auf, das sich ebenfalls aus einem Leuchtengehäuse 2 mit einer frontseitigen, lichtabgebenden Fläche 20 und einem Leuchtenrahmen 3 zusammensetzt, dessen durch die Breite der Schenkel 31 bis 34 gebildete Rahmentiefe klein gegenüber der lichtabgebenden Fläche 20 ist, die mit einer lichtdurchlässigen Abdeckung versehen ist, die den Lichtaustritt eines im Innern des Leuchtengehäuses 2 angeordneten Leuchtmittels gestattet. Als Leuchtmittel dient vorzugsweise eine Flachlampe, die aus einer flächig ausgebildeten Entladungslampe besteht.

Zur mechanischen Verbindung mehrerer derart ausgebildeter elektrischer Flächenleuchtenmodule 1 zu einem modular erweiterbaren System weist das Modulgehäuse 10 Ausnehmungen 35, 36 auf, in die Formschlusselemente 16, 17 einsetzbar sind, über die eine formschlüssige Verbindung mit einem benachbarten Flächenleuchtenmodul hergestellt wird. Die Ausnehmungen 35, 36 sind in dem in den Fig. 17, 18 und 21 dargestellten Flächenleuchtenmodul 1 an dem einen Seitenschapel 32 des Leuchtenrahmens 3 angeordnet, so dass eine Erweiterung mit den Leuchtenrahmen 3 weiterer gleichartig ausgebildeter Flächenleuchtenmodule 1 über die oberen und unteren Schenkel 33, 34 möglich ist.

Zur elektrischen Verbindung mit weiteren an das in den Fig. 17 bis 19 dargestellte Flächenleuchtenmodul 1 sind an dem oberen und unteren Schenkel 33, 34 Kontaktelemente 44, 45 in Form von Steckeraufnahmen vorgesehen, die mehrere Kontakte für die Steuerung und Stromversorgung des Flächenleuchtenmoduls 1 aufweisen. Die Kontaktelemente 44, 45 können am Leuchtengehäuse 2 angeordnet sein und durch eine entsprechende Öffnung im Leuchtenrahmen 3 ragen. Zum Anreihen eines weiteren gleichartig ausgebildeten Flächenleuchtenmoduls wird in die Kontaktelemente 44, 45 eine mit den Kontakten übereinstimmende Kupplung vor dem Anfügen des weiteren Flächenleuchtenmoduls eingesetzt und das gleichartig ausgebildete Kontaktelement des angereihten Flächenleuchtenmoduls in die Kupplung eingesteckt sowie eine mechanische Verbindung über die Verbindungselemente 16, 17 hergestellt.

Alternativ können am oberen Schenkel 33 bzw. unteren Schenkel 34 ein Steckerelement und ein Steckeraufnahmeelement angeordnet werden, so dass eine zusätzliche Kupp-

lung entfällt.

Die Kontaktelemente 44, 45 und mechanischen Verbindungselemente 16, 17 sind so angeordnet und beschaffen, dass ein bündiges Anliegen der an den Stirnseiten aneinandergereihten Flächenleuchtenmodule gewährleistet ist.

Alternativ oder zusätzlich zu der Möglichkeit der Aneinanderreihung mehrerer entsprechend den Fig. 17 bis 19 ausgebildeter Flächenleuchtenmodule 1 können in den oberen und unteren Schenkeln 33, 34 den Aufnahmen 35, 36 entsprechende Aufnahmen vorgesehen werden, die ein Aneinanderreihen von Flächenleuchtenmodulen über die Seitenschenkel 31, 32 ermöglichen.

Zur Verbindung eines einzelnen Flächenleuchtenmoduls 1 oder mehrerer aneinandergereihter Flächenleuchtenmodule weist das Leuchtengehäuse 2 oder der Leuchtenrahmen 3 des Modulgehäuses 10 eine parallel zu den Seitenkanten verlaufende Nut 11, 12 auf. An der Rückwand sind entsprechend der Fig. 18 abgestufte Nuten 13, 14 vorgesehen. In die vorderseitigen Nuten 11, 12 und rückseitigen Nuten 13, 14 sind um die Seitenschenkel 31, 32 greifende Gleitstücke 61, 62 einer Haltevorrichtung 6 eingesetzt, die in Längsrichtung der Nuten 11 bis 14 am Flächenleuchtenmodul 1 verschiebbar sind. Die beiden Gleitstücke 61, 62 sind mit der Haltevorrichtung 6 verbunden, die eine schwenkbare Kupplung 60 zur Verbindung mit einem Stativ oder einer Decken-Haltevorrichtung aufweist.

In das untere Kontaktelement 42 des Flächenleuchtenmoduls 1 ist gemäß dem in Fig. 19 dargestellten, vergrößerten perspektivischen Ausschnitt ein Kontaktstecker 8 eingesetzt, der über eine Leitung mit einer Steuer- und Stromversorgungseinrichtung für die Beleuchtungsvorrichtung bzw. das Flächenleuchtmodul 1 verbunden ist.

In den Fig. 20 und 21 ist eine Beleuchtungsvorrichtung aus drei Flächenleuchtenmodulen 1a, 1b, 1c dargestellt, die über ihre oberen und/oder unteren Stirnseiten miteinander verbunden sind. Die Vorderseitenansicht gemäß Fig. 12 sowie die perspektivischen Rückseitenansicht gemäß Fig. 21 verdeutlichen die bündig aneinandergereihten Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c, die eine maximale lichtabgebende Fläche gewährleisten.

Zur Herstellung der Beleuchtungsvorrichtung aus aneinander gereihten Flächenleuch-

tenmodulen 1a, 1b, 1c entsprechend den Fig. 20 und 21 ist kein weiterer, die zusammengefügt Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c umgebender Rahmen erforderlich und über die miteinander verbindbaren Kontaktelemente 41, 42 ist nur eine einzige Zuleitungsverbindung über den Kontaktstecker 8 erforderlich, um sämtliche Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c anzusteuern und mit elektrischer Energie zu versorgen.

Durch die Verwendung mehrpoliger Kontaktelemente 41, 42 können dabei die einzelnen Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c individuell angesteuert werden. So ist es möglich, beispielsweise die Flächenleuchtenmodule 1a und 1c zum Leuchten zu bringen, während das Flächenleuchtenmodul 1b ausgeschaltet bleibt.

Da die Ansteuerung der Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c auch ein Dimmen der Leuchtmittel einschließt, können sämtliche Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c gleichzeitig oder individuell in ihrer Leuchtstärke verstellt werden, so dass beispielsweise die Flächenleuchtenmodule 1a und 1b ihre volle Lichtstärke abgeben, während die von dem Flächenleuchtenmodul 1c abgegebene Lichtstärke reduziert ist. Analog hierzu ist auch die individuelle Ansteuerung eines mit den Flächenleuchtenmodulen 1a, 1b, 1c verbundenen Farbwechslers oder anderweitiger Vorsatzelemente zur individuellen Lichtgestaltung und Lichtsteuerung möglich,

Die Kontaktelemente können Stromversorgungskontakte und eine Verbindung für einen Steuer- und/oder Datenbus aufweisen, über den die aneinandergereihten elektrischen Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c individuell adressierbar und ansteuerbar sind.

Durch die Möglichkeit der modularen Aneinanderreihung von Flächenleuchtenmodulen 1a, 1b, 1c sowohl über die oberen und unteren Stirnseiten 33, 34 als auch über die seitlichen Stirnseiten 31, 32 kann eine schachbrettartige Beleuchtungsvorrichtung erstellt werden, deren einzelne Flächenleuchtenmodule 1a, 1b, 1c gesamtheitlich oder individuell ansteuerbar sind, so dass beliebige Lichteffekte erzielt werden können.

Zur Verbindung eines einzelnen Flächenleuchtenmoduls oder einer aus mehreren vorstehend beschriebenen Flächenleuchtenmodulen zusammengesetzten Beleuchtungsvorrichtung mit einem Stativ oder einer Wand- oder Deckenbefestigung kann neben der vorstehend anhand der Figuren 8 und 9 beschriebenen Verbindungsart über die Rückwand der Flächenleuchtenmodule eine als Haltebügel ausgebildete Haltevorrichtung 6 gemäß

Fig. 22 vorgesehen werden, die mit Form- oder Kraftschlusselementen 37, 38 an den Seitenschenkeln der Leuchtenrahmen 3 verbunden wird. Die Verbindung erfolgt über an den Enden der Haltebügelarme 64, 64' des Haltebügels 6 vorgesehene Gegenformschlusselemente oder Gegen-Kraftschlusselemente 63, 63', die in die Form- oder Kraftschlusselemente 37, 38 des Leuchtenrahmens 3 eingreifen.

Dabei kann die Verbindung entweder über die kurze oder lange Achse des Flächenleuchtenmoduls erfolgen, da der Haltebügel 6 gemäß Fig. 22 längenveränderlich ausgebildet ist, so dass die Bügelenden auf unterschiedliche Abstände zueinander eingestellt werden können. Hierzu sind die Haltebügelarme 64, 64' in ein Haltebügel-Mittelstück 65 eingesetzt, das zwei Langlöcher 67 aufweist, in die mit den Haltebügelarmen 64, 64' verbundene Flügelschrauben 66 eingesteckt sind. Durch Lösen der Flügelschrauben 66 können die Haltebügelarme 64, 64' innerhalb des Haltebügel-Mittelstückes 65 verschoben und dadurch der Abstand der Enden der Haltebügelarme 64, 64' zueinander eingestellt werden.

Das Haltebügel-Mittelstück 65 ist mit einer Verbindungshülse oder einem Verbindungsbolzen 68 verbunden, der in eine Wand-, Decken- oder Stativbefestigung eingesetzt werden kann. Die mit dem Haltebügel 6 verbundene Beleuchtungsvorrichtung oder das mit der im Haltebügel 6 verbundene Flächenleuchtenmodul kann somit um die durch die Gegenformschlusselemente oder Gegen-Kraftschlusselemente 63, 63' des Haltebügels 6 gebildete Achse beliebig verschwenkt werden. Da die Verbindung zwischen dem Haltebügel-Mittelstück 65 und der Verbindungshülse bzw. dem Verbindungsbolzen 68 drehbar ist, kann die Beleuchtungsvorrichtung auch um diese durch die Verbindungshülse oder den Verbindungsbolzen 68 gebildete Achse verschwenkt werden.

* * * * *

Bezugszeichenliste

1, 1a - 1c	Flächenleuchtenmodul
2, 2a - 2e	Leuchtengehäuse
3, 3a - 3d	Leuchtenrahmen
4	Aufnahme- und Verbindungsgitter
5	Aufnahme- und Führungsplatte
6	Haltevorrichtung (Haltebügel)
7	Lateralverbinder
8	Befestigungselement
9	Zubehörrahmen
10	Modulgehäuse
11, 12	vorderseitige Nut
13, 14	rückseitige Nut
15	Verriegelungselement
16, 17	Formschlusselement
18	Kontaktstecker
19	Kabel
20	lichtabgebende Frontseite des Leuchtengehäuses
21	Rückwand des Leuchtengehäuses
22	erhabener, rechteckförmiger Bereich des Leuchtengehäuses
23	Diagonalseite
24	Abstandshalter
25	Wärmeverteilungsplatte
26	Leuchtmittelgehäuse
30	Montagebohrung
31, 32	Seitenschenkel
33	oberer Schenkel
34	unterer Schenkel
35, 36	Ausnehmung
37, 38	Form/Kraftschlusselement
39	Profilsteg
41	Kontaktelement

42	Kontaktaufnahmeelement
43	elektrischer Schalter
44, 45	Kontaktelement
46, 47	Kabelverbindungen
50	Griff
51, 52	Führungsschiene
53	Einschuböffnung
60	schwenkbare Kupplung
61, 62	Gleitstück
63, 63'	Gegen-Formschlusselement (Verbindungsschraube)
64, 64'	Haltebügel-Arm
65	Haltebügel-Mittelstück
66	Flügelschraube
67	Langloch
68	Verbindungshülse (Verbindungsbolzen)
70	hohlzylindrischer Verbindungskörper
71	Anschlagschulter
72	Anlagestück
73	Hebel
74	Nut
75	Elastischer Ring
80	Befestigungsplatte
81	Verbindungskörper
82	Schwenkbarer Zapfen
83	Spannelement
90	Steck- oder Scharnierverbindung
91	Klappscharnier
92	Sicherungselement

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung aus mindestens einem elektrischen Flächenleuchtenmodul (1; 1a, 1b, 1c) mit einem Modulgehäuse (10), dessen Gehäusetiefe klein gegenüber der lichtabgebenden Frontseite (20) des Flächenleuchtenmoduls (1; 1a, 1b, 1c) ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Modulgehäuse (10) aus einem Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) und mindestens einem in den Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) einsetzbaren Leuchtengehäuse (2; 2a – 2e) besteht.

2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) Mittel (30; 51, 52) zur mechanischen Verbindung des Leuchtenrahmens (3; 3a – 3d) mit dem Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) mindestens eines weiteren Flächenleuchtenmoduls (1; 1a, 1b, 1c) aufweist.
3. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) eine größere Tiefe aufweist als das Leuchtengehäuse (2; 2a – 2e).
4. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Leuchtengehäuse (2a - 2d) nebeneinander oder übereinander in einen Leuchtenrahmen(3c) einsetzbar sind.
5. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die Verbindungen der Leuchtengehäuse (2a - 2d) mit anderen Leuchtengehäusen (2a - 2d) ein vorzugsweise elastisches Verbindungsmittel einsetzbar oder einspritzbar ist.

6. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Aufnahme mehrerer neben- und übereinander angeordneter Leuchtengehäuse (2e) ein Aufnahme- und Verbindungsgitter (4) in den Leuchtenrahmen (3d) einsetzbar ist.
7. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Eckbereichen der der lichtabgebenden Frontseite (20) entgegengesetzten Rückwand (21) des Leuchtengehäuses (2; 2a – 2e) vorzugsweise als Gummipuffer ausgebildete Abstandshalter (24) angeordnet sind, deren äußere Enden über den Leuchtenrahmen (2) ragen.
8. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) Montagebohrungen (30) aufweist, die zur Verbindung mit dem Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) des mindestens einen weiteren Flächenleuchtenmoduls (1; 1a, 1b, 1c) bei bündig zueinander ausgerichteten Schenkeln (31 – 34) der Leuchtenrahmen (3; 3a – 3d) der miteinander zu verbindenden Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) miteinander fluchten.
9. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur mechanischen Verbindung der Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) Verbindungselemente (7) durch die miteinander fluchtenden Montagebohrungen (30) steckbar und form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbindbar oder in eine Verriegelungsstellung bringbar sind.
10. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente aus Lateralverbindern (7) mit einem zylindrischen Verbindungskörper (70), dessen Durchmesser kleiner als der Durchmesser der Montagebohrungen (30) ist, einer an einem Ende des zylindrischen Verbindungskörpers

(70) angeordneten Anschlagschulter (71), einem Hebel (73), einem mit dem Hebel (73) verbundenen und durch den zylindrischen Verbindungskörper (70) geführten Bolzen (72), zwischen dessen Ende und dem Ende des zylindrischen Verbindungskörpers (70) eine in ihrer Breite durch Betätigen des Hebels (73) veränderbaren Nut (74) ausgebildet ist, in der ein durch Kompression aufweitbarer elastischer Ring (75) angeordnet ist.

11. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (7) aus Schrauben und mit diesen verschraubbaren Muttern bestehen.
12. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungselemente (7) aus Bajonett- oder Schwalbenschwanzverbindungen bestehen.
13. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Leuchtengehäuse (2) aus einem Leuchtmittelgehäuse (26) zur Aufnahme einer Flächenleuchte, einer Wärmeverteilungsplatte (25) an der der lichtabgebenden Frontseite des Leuchtengehäuses (2) entgegengesetzten Rückseite des Leuchtmittelgehäuses (26) und einer Rückwand (21) besteht.
14. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Rückwand (21) des Leuchtengehäuses (2) mindestens ein Kontaktelement (41) und mindestens ein Kontaktaufnahmeelement (42) zur Steuerung und Stromversorgung des Flächenleuchtenmoduls (1; 1a, 1b, 1c) angeordnet sind.
15. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückwand (21) des Leuchtengehäuses (2) einen mittleren, erhabenen Bereich

(22) aufweist und dass das mindestens eine Kontaktelement (41) und Kontaktaufnahmeelement (42) mehrpolig ausgebildet und an einer Stirnseite (23) des erhabenen Bereichs (22) angeordnet sind.

16. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mittlere, erhabene Bereich (22) rechteckförmig mit einer eine Ecke überbrückenden Diagonalseite (23) ausgebildet ist und dass das mindestens eine Kontaktelement (41) und Kontaktaufnahmeelement (42) an der Diagonalseite (23) angeordnet sind.
17. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) im wesentlichen identisch ausgebildet und über jeweils zwei Stirnseiten (31 – 34) des Leuchtenrahmens (3) elektrisch und mechanisch unmittelbar miteinander verbindbar sind.
18. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Verbindung der Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) über aus mindestens zwei einander gegenüberliegenden Schenkeln (31 - 34) des Leuchtenrahmens (3) der Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) angeordnete Kontaktelemente (44, 45) herstellbar ist.
19. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Verbindung der Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) über an den Verbindungsschenkeln (31 -34) des Leuchtenrahmens (3) angeordnete, steckbare Formschlusselemente (51, 52) herstellbar ist.
20. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Verbindung über die Formschlusselemente (16, 17) und kraftschlüssige Verriegelungselemente (15)

herstellbar ist.

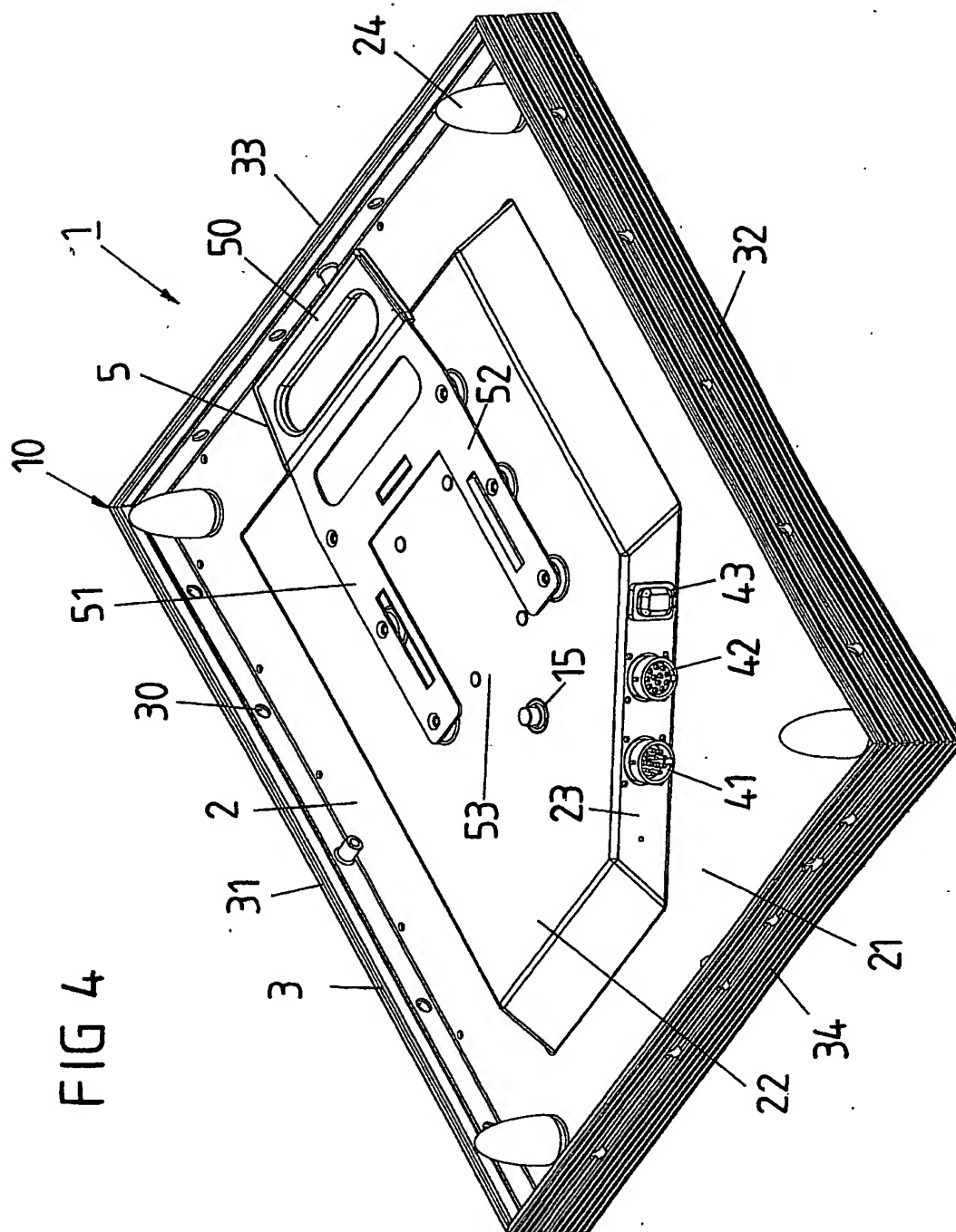
21. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leuchtenrahmen (3) im Bereich mindestens eines Schenkels (31 - 34) eine Aufnahme zur Verbindung mit Formschlusselementen zur Kaskadierung von Flächenleuchtenmodulen (1; 1a, 1b, 1c) aufweist.
22. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme aus einer Ausnehmung zur Verbindung mit einem Formschluss- oder Verbindungselement besteht, das zwei miteinander fluchtende Aufnahmen zweier Leuchtenrahmen (3) miteinander verbindet.
23. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) über Kabelverbindungen (80 - 82) mit einem Stromversorgungsmodul verbindbar sind.
24. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die modular aneinandergereihten elektrischen Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) individuell ansteuerbar sind.
25. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktelemente (41, 42; 44, 45) eine der Anzahl aneinandergereihter elektrischer Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) entsprechende Anzahl Kontakte zur individuellen Ansteuerung und Stromversorgung der einzelnen aneinandergereihten elektrischen Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) aufweisen.
26. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktelemente (41, 42; 44, 45) mit dem Stromversorgungsmodul verbundene Stromversorgungskontakte und einen Steuer- und/oder Datenbus aufweisen, über den die aneinandergereihten elektrischen Flächenleuchtenmodule (1; 1a, 1b, 1c) individuell adressierbar und ansteuerbar sind.

27. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen jedem Flächenleuchtenmodul (1; 1a, 1b, 1c) zugeordneten elektrischen Schalter (43) zur individuellen Aktivierung des Flächenleuchtenmoduls (1; 1a, 1b, 1c).
28. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leuchtenrahmen (3) an der lichtabgebenden Frontseite (20) des Leuchtengehäuses (2) mit einem Zubehörrahmen (9) zur Aufnahme eines Filters, einer Jalousie, einer Farbfolie oder dergleichen verbindbar ist.
29. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mit dem Leuchtenrahmen (3) verbundene Zubehörrahmen (9) vom Leuchtenrahmen (3) abklappbar ist.
30. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leuchtenrahmen (3) mit einer die Beleuchtungsanordnung aufnehmenden Haltevorrichtung (6) verbindbar ist.
31. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schenkel (31 – 34) des Leuchtenrahmens (3) vorzugsweise mittig ein Form- oder Kraftschlusselement (37, 38) aufweisen und dass die Haltevorrichtung aus einem Haltebügel (6) besteht, an dessen Enden Gegen-Formschlusselemente oder Gegen-Kraftschlusselemente (63) angeordnet sind.

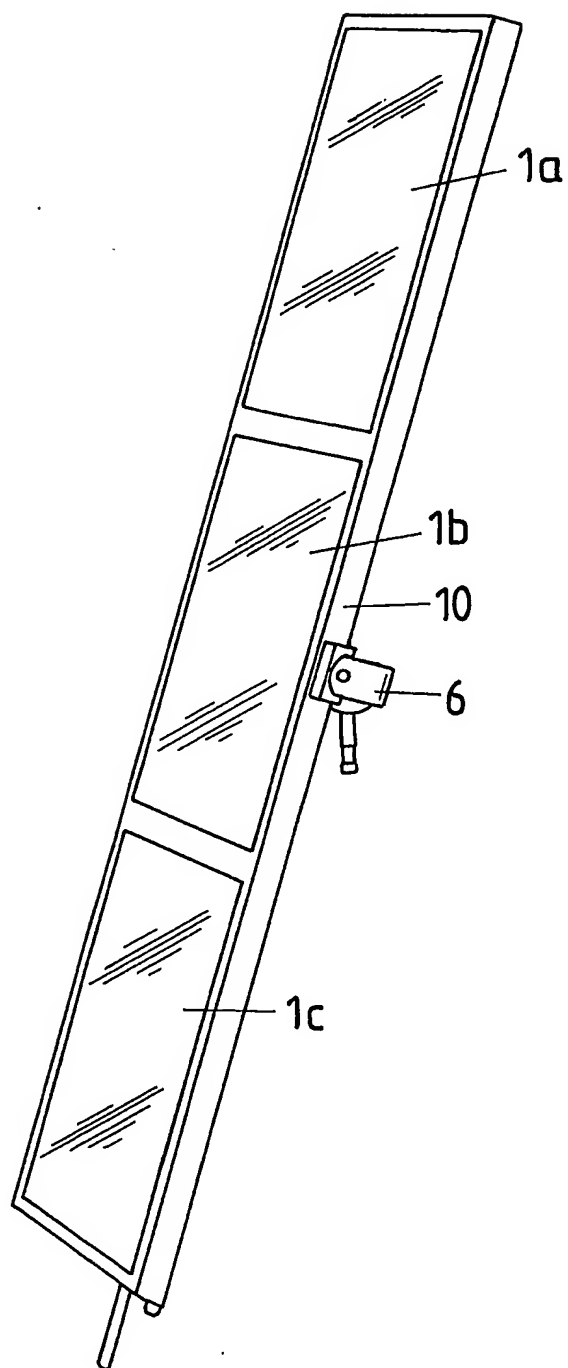
32. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Haltebügel (6) längenveränderlich ist.
33. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Rückwand (21) des Leuchtengehäuses (2) eine Aufnahme- und Führungsplatte (5) angeordnet ist, in die ein mit dem Flächenleuchtenmodul (1; 1a, 1b, 1c) verbindbares Befestigungselement (8) einsetzbar ist.
34. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme- und Führungsplatte (5) mindestens zwei zu beiden Seiten einer Einschuböffnung (53) angeordnete Führungsschienen (51, 52) aufweist, und dass in Einschubrichtung des Befestigungselements (8) vor der Einschuböffnung (53) ein Verriegelungselement (15) an der Rückwand (21) des Leuchtengehäuses (2) angeordnet ist.
35. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verriegelungselement aus einem federnden Druckstück (15) besteht.
36. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 33 bis 35, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der der Einschuböffnung (53) entgegengesetzten Seite der Führungsplatte (5) ein Griff (50) ausgebildet ist.
37. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Verwendung einer flächig ausgebildeten Entladungslampe als Flächenleuchtenmodul (1; 1a, 1b, 1c).

Figur der Zusammenfassung



1/19

FIG 1



2/19

FIG 2

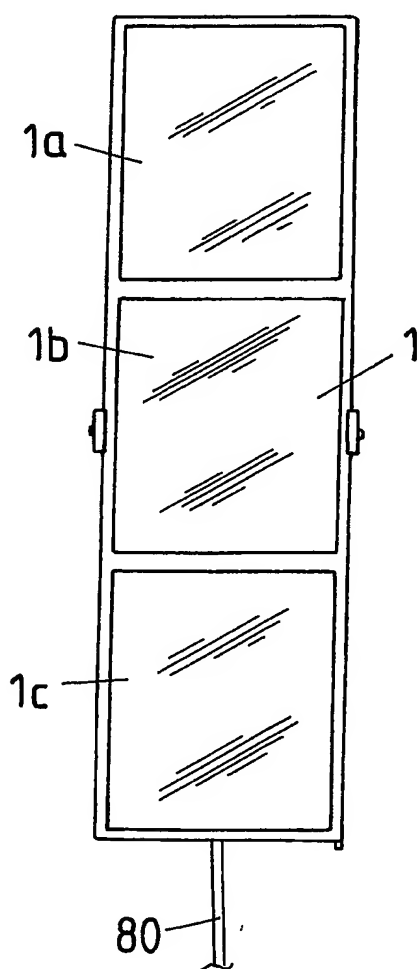
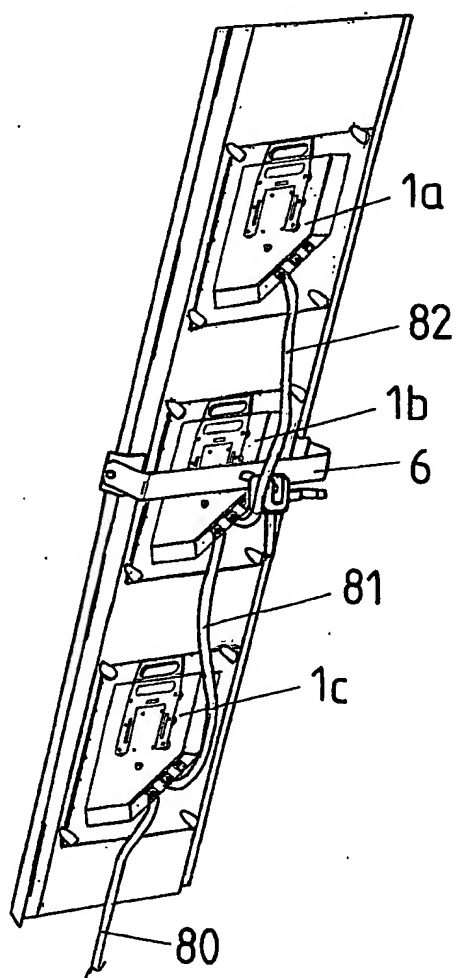
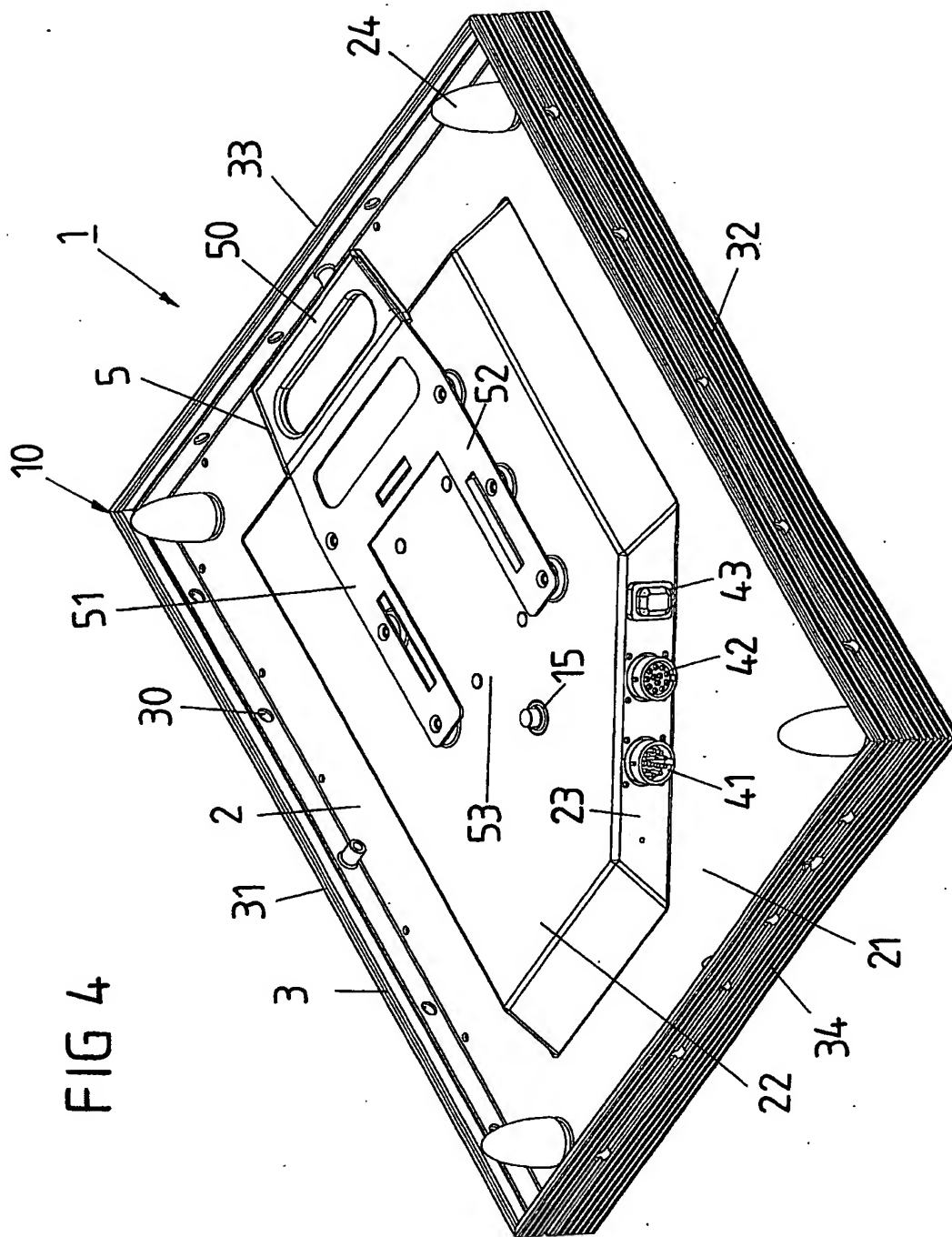


FIG 3





4/19

FIG 5

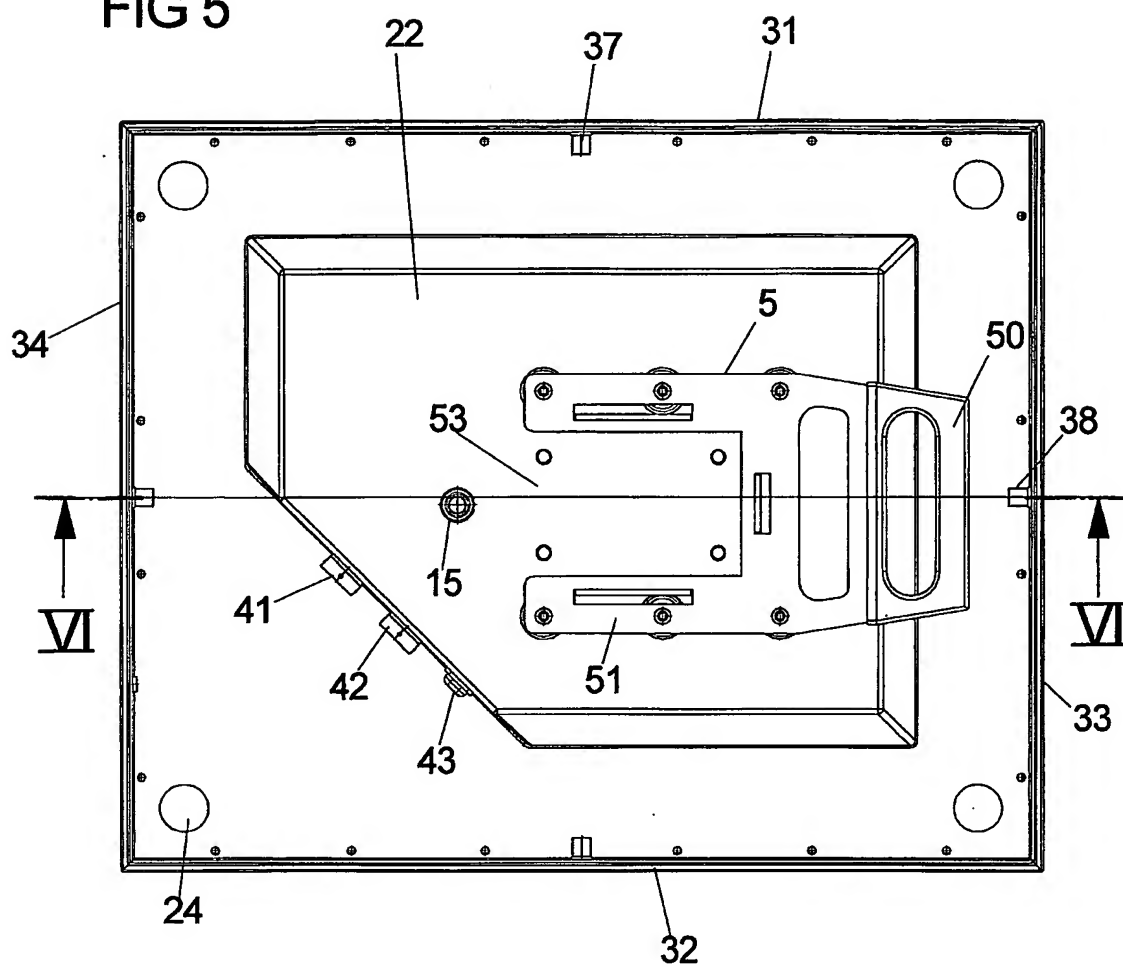
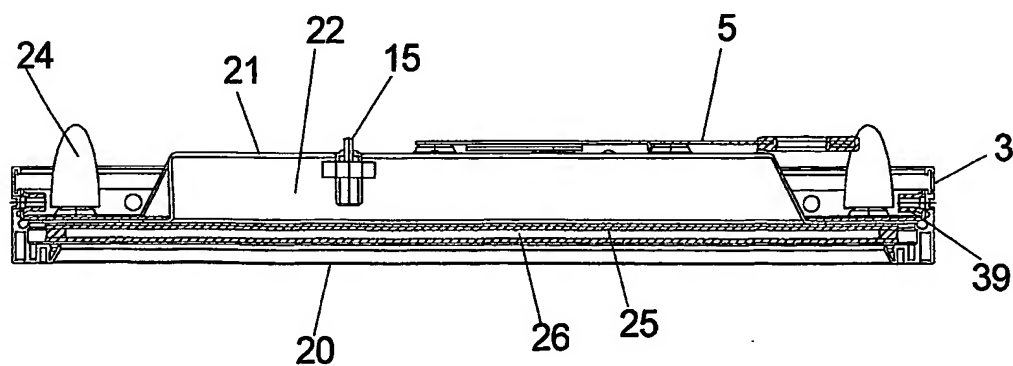
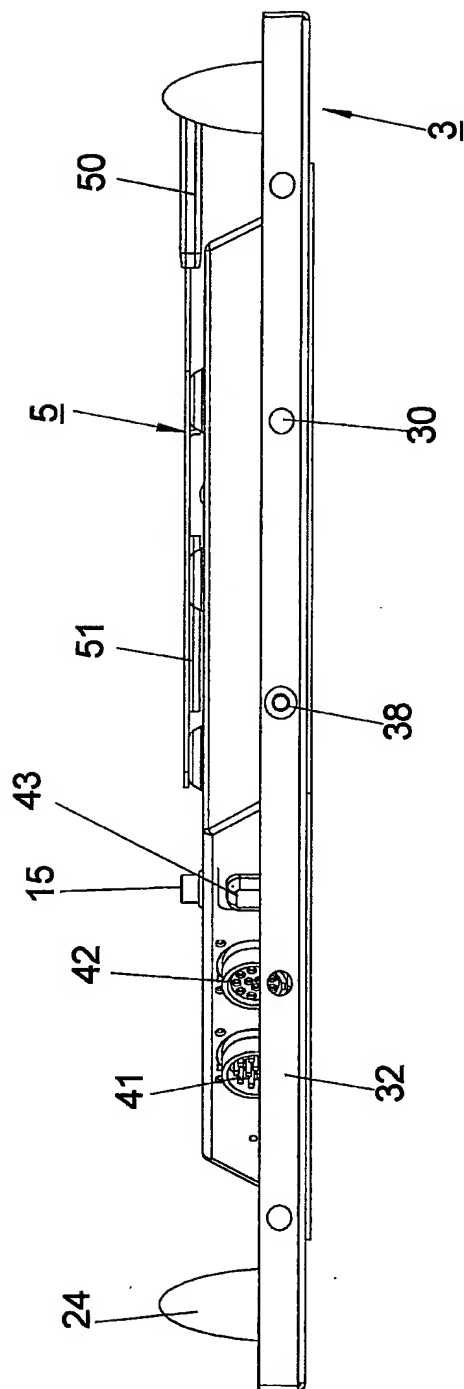


FIG 6



5/19

FIG 7



6/19

FIG 8

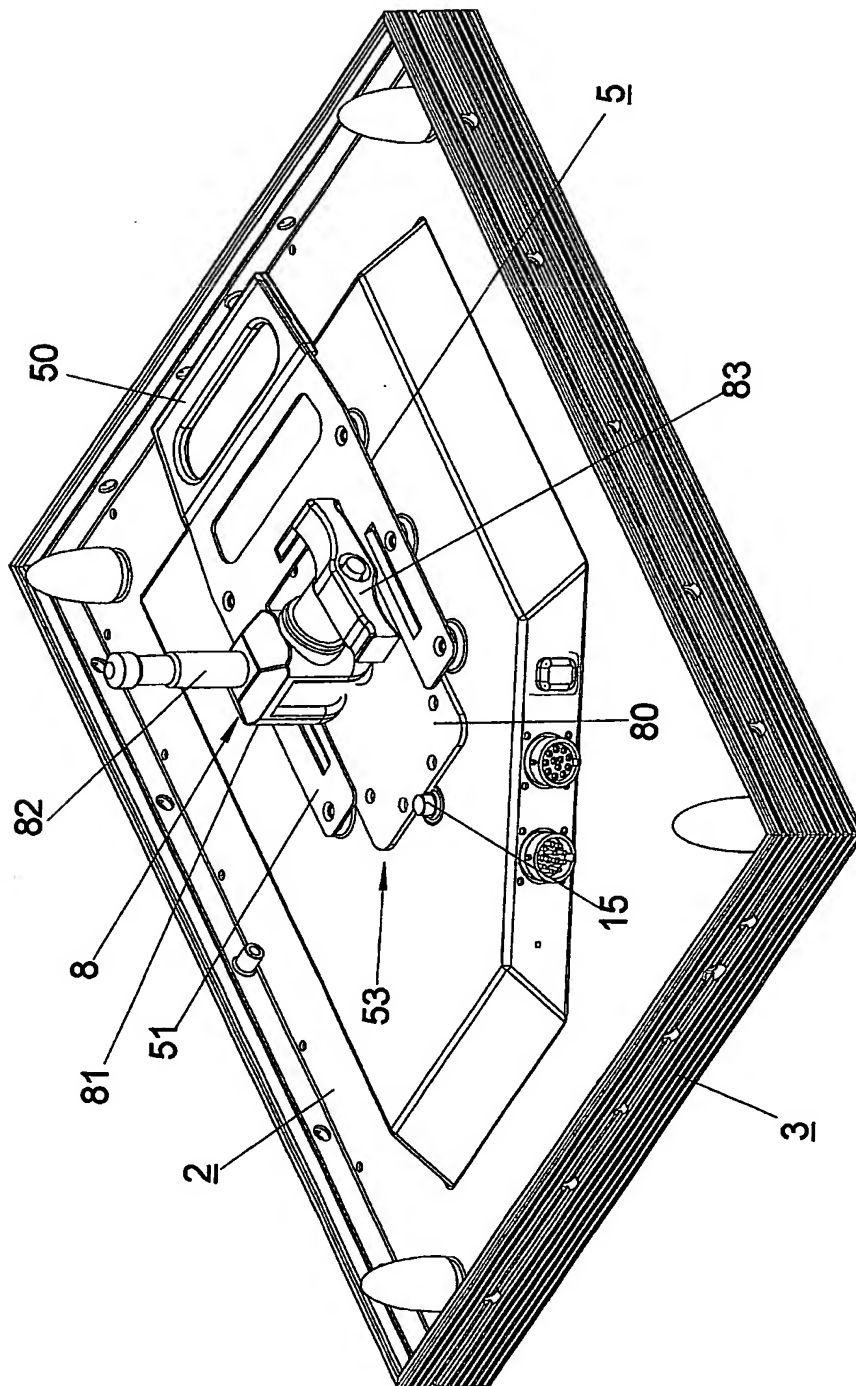
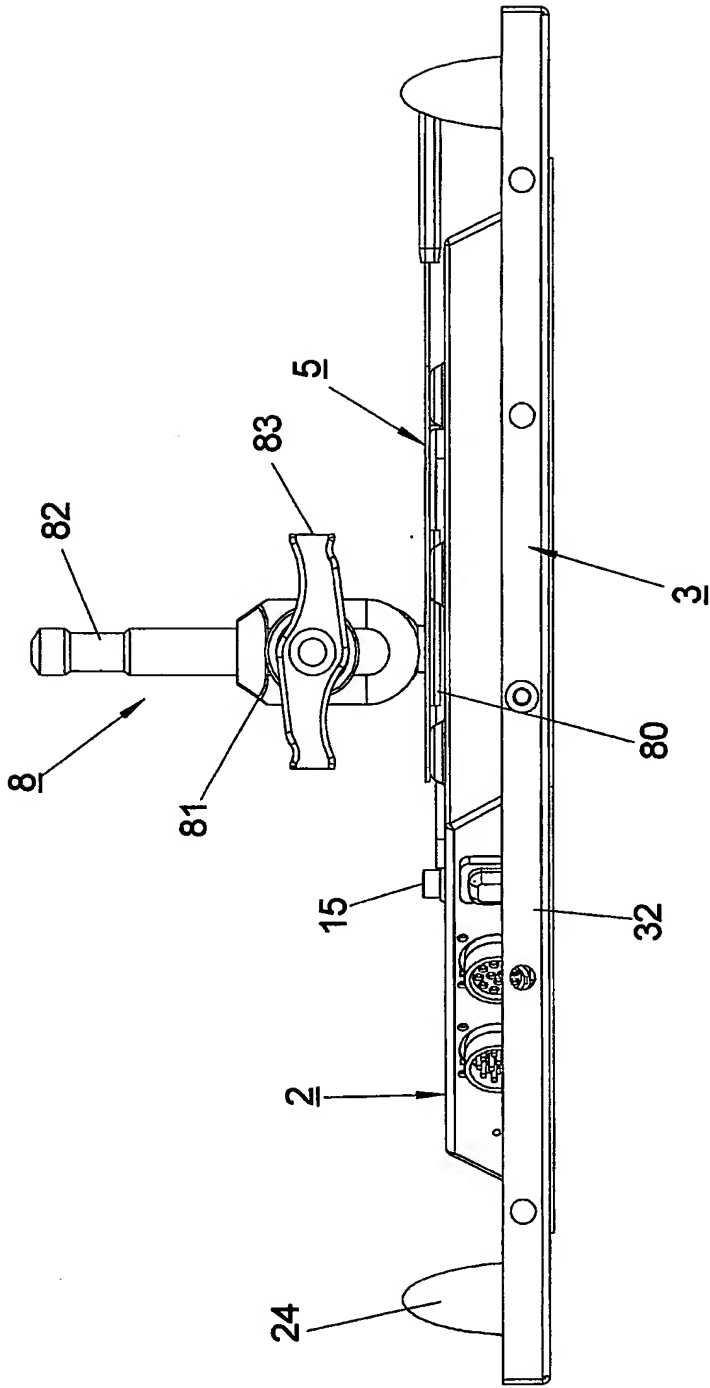
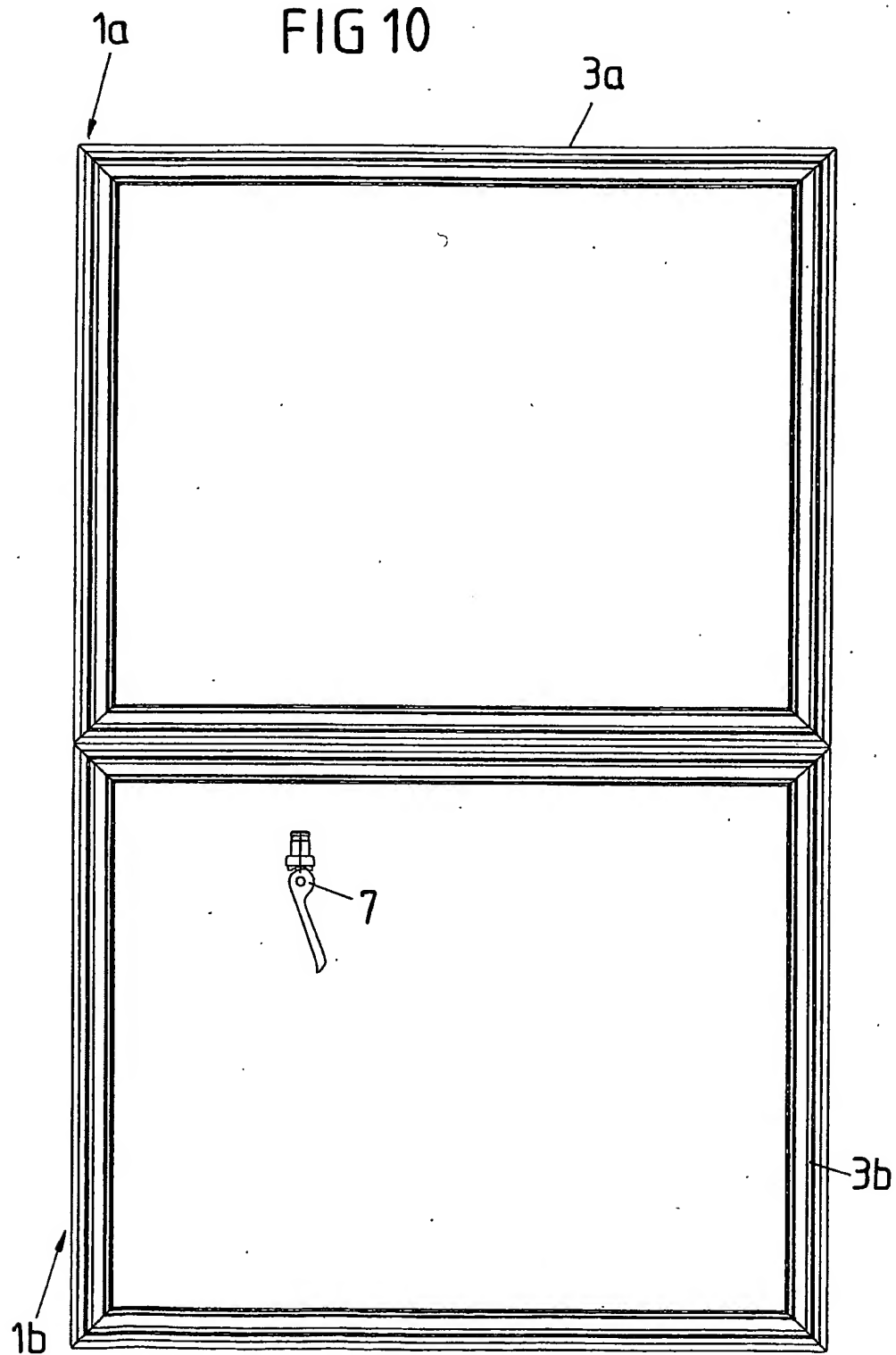


FIG 9



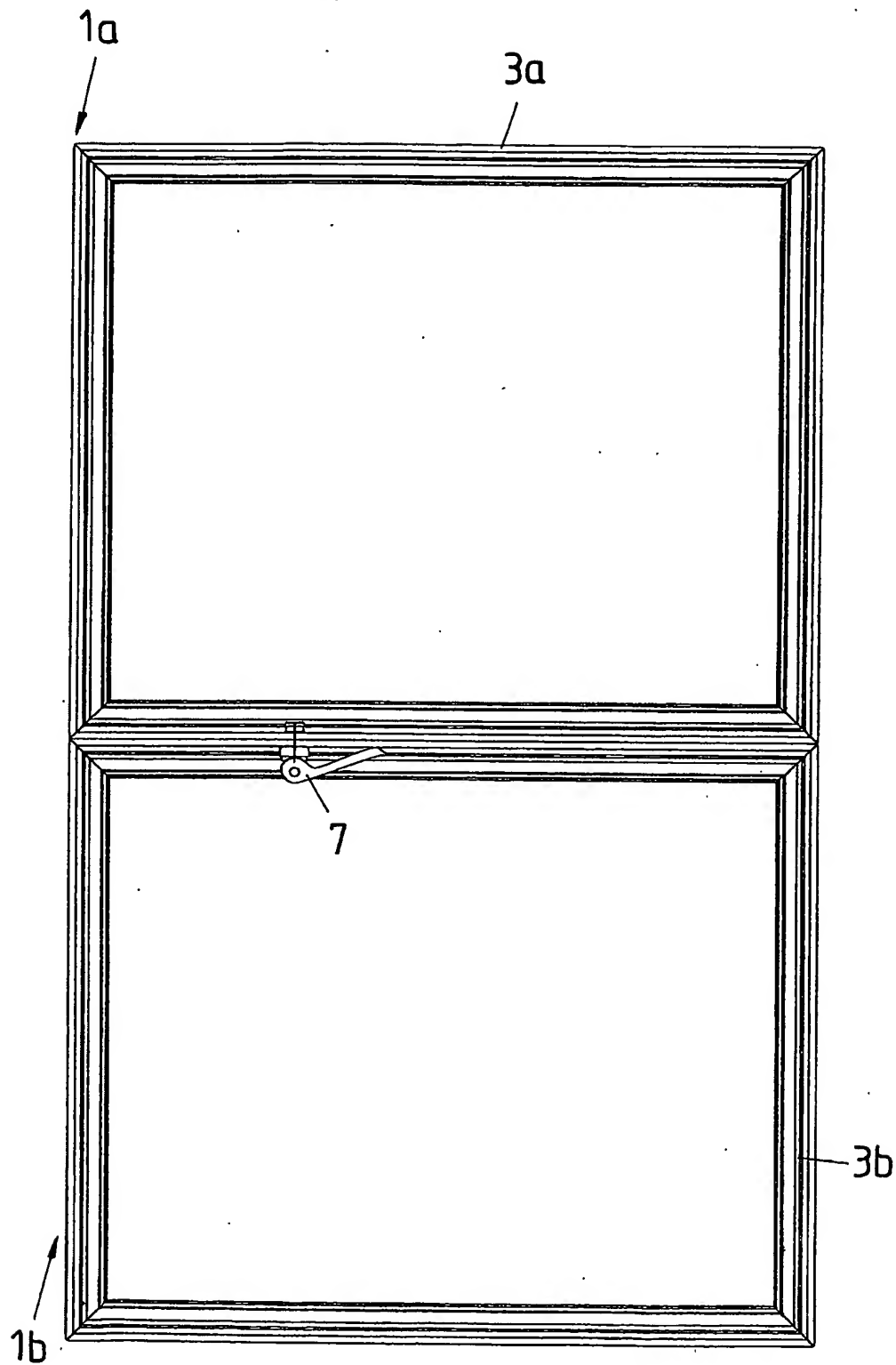
8/19

FIG 10



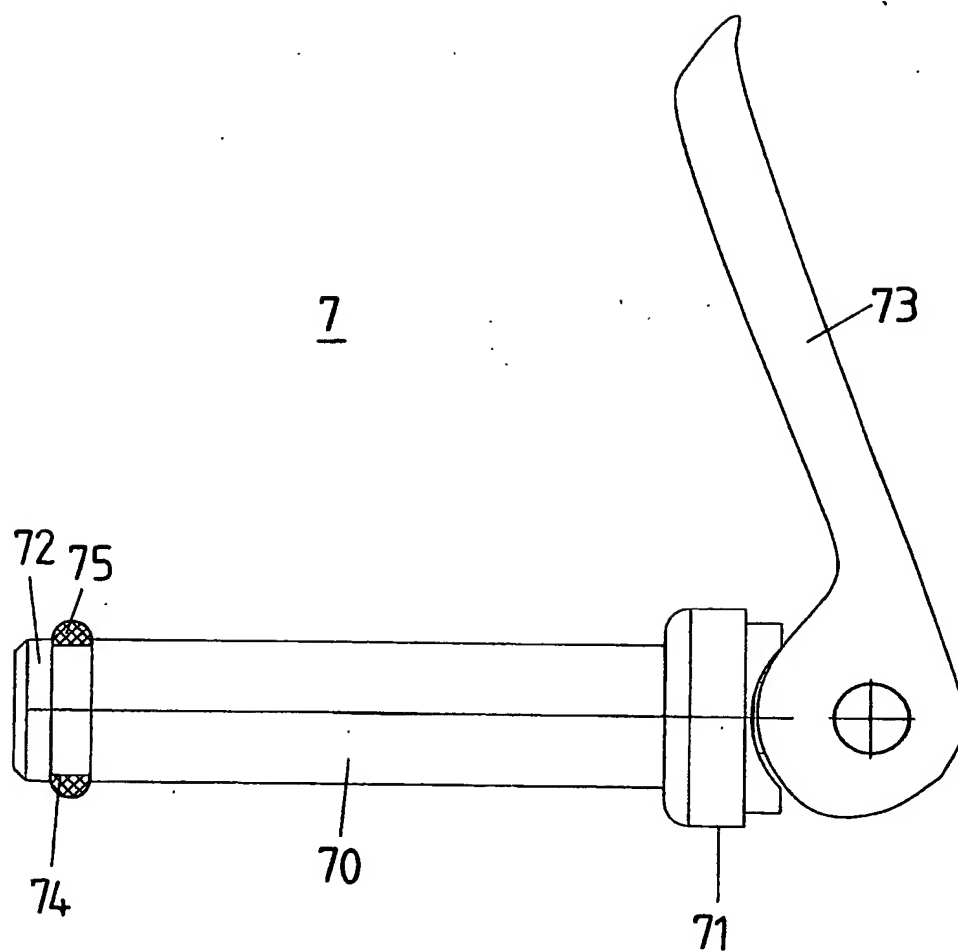
9/19

FIG 11



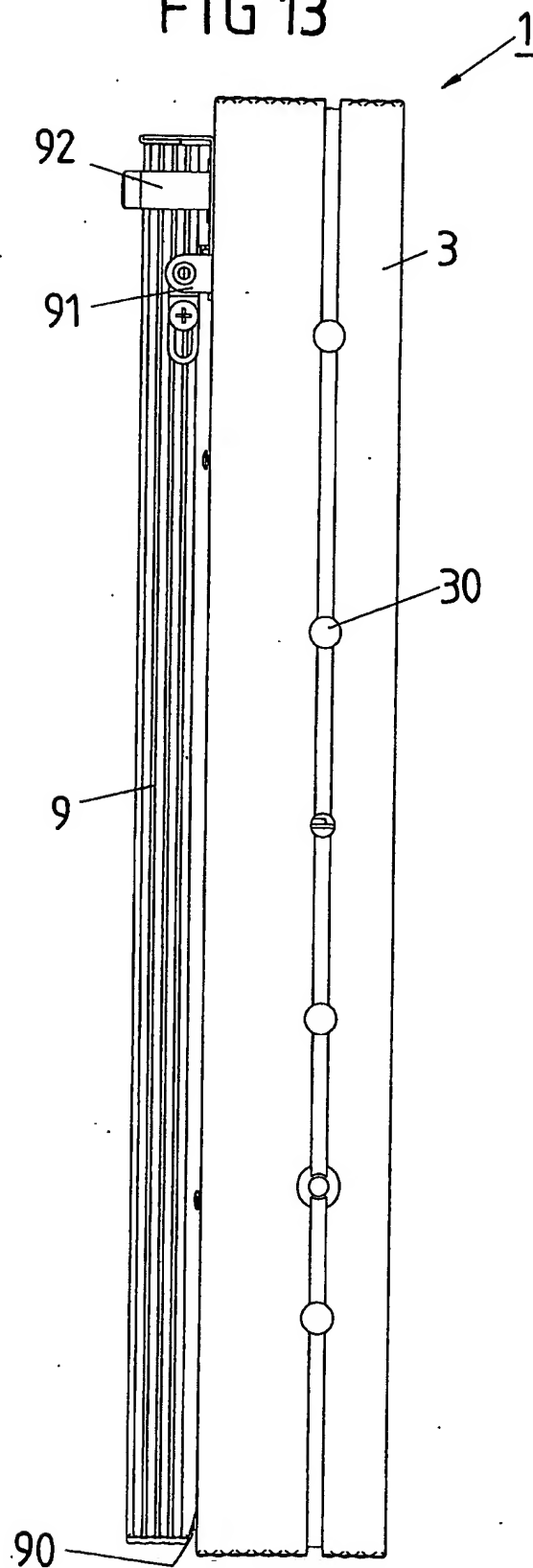
10/19

FIG 12



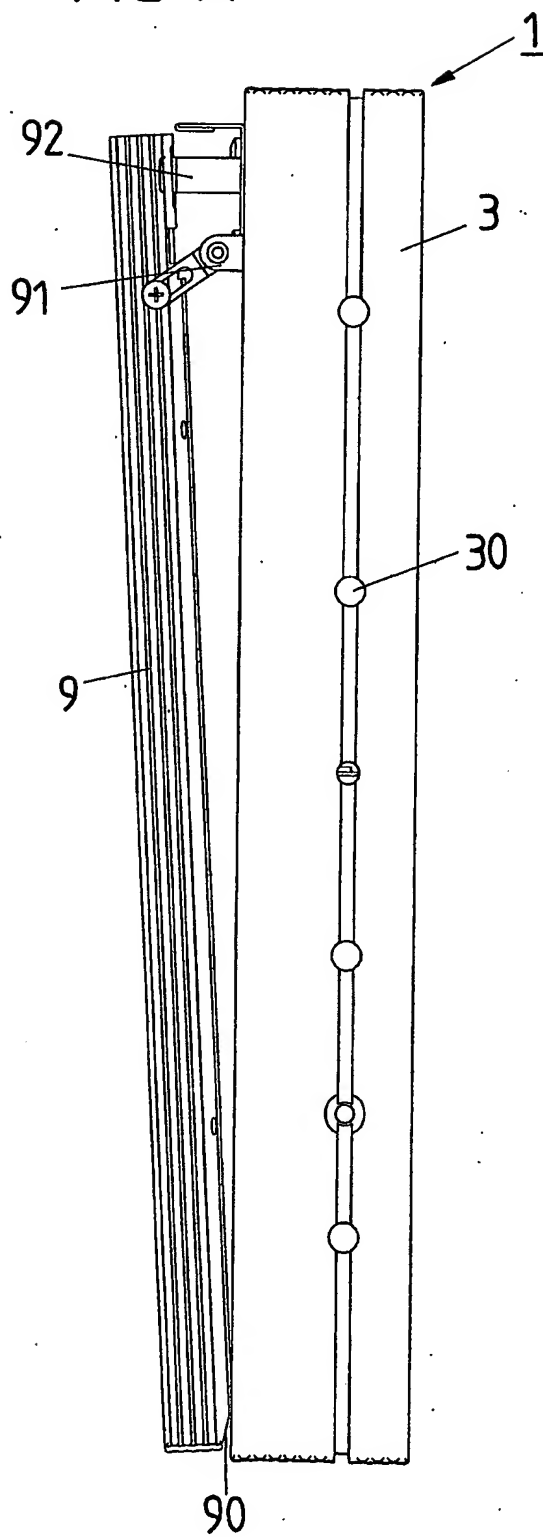
11/19

FIG 13



12/19

FIG 14



13/19

FIG 15

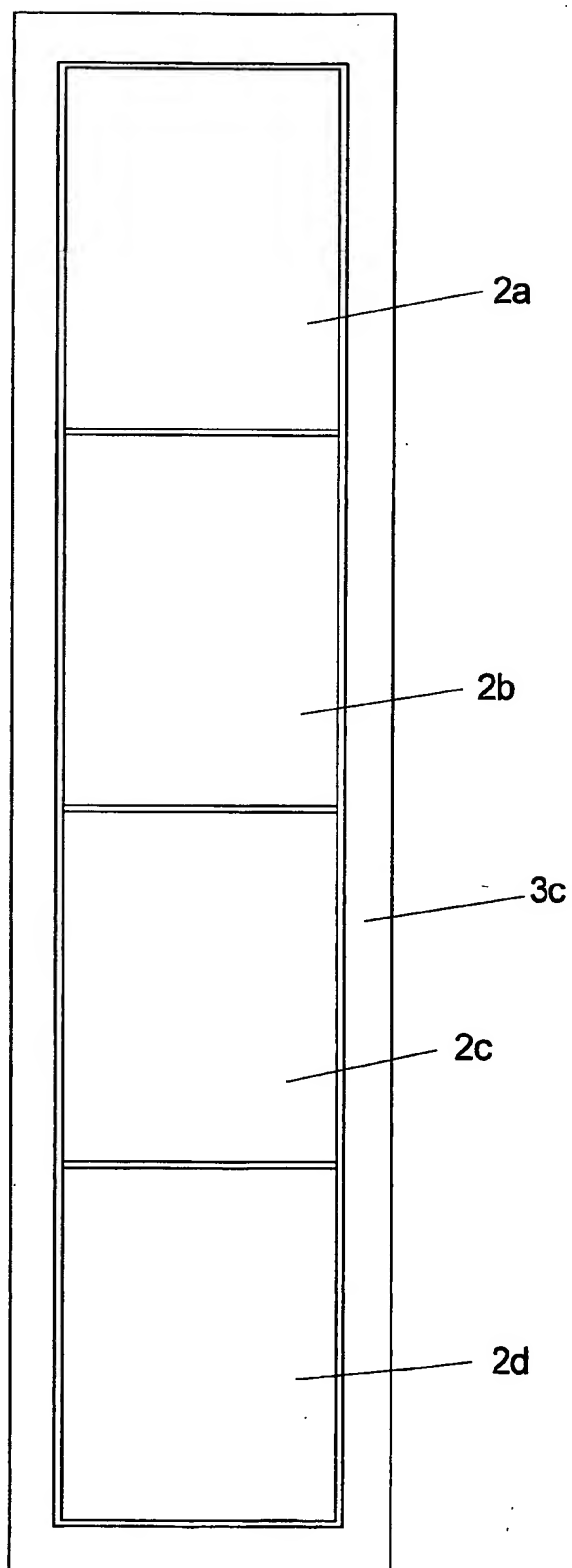
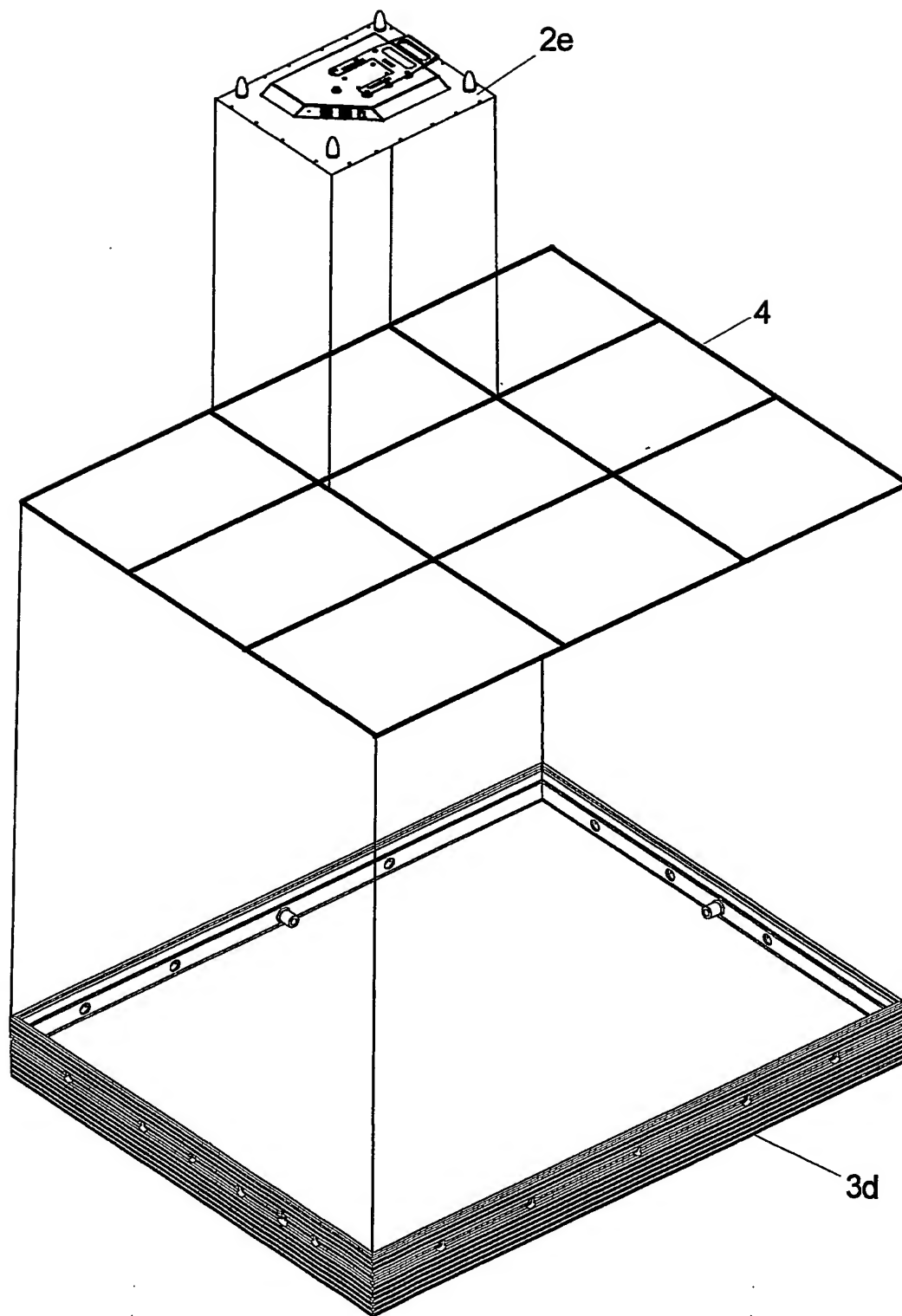


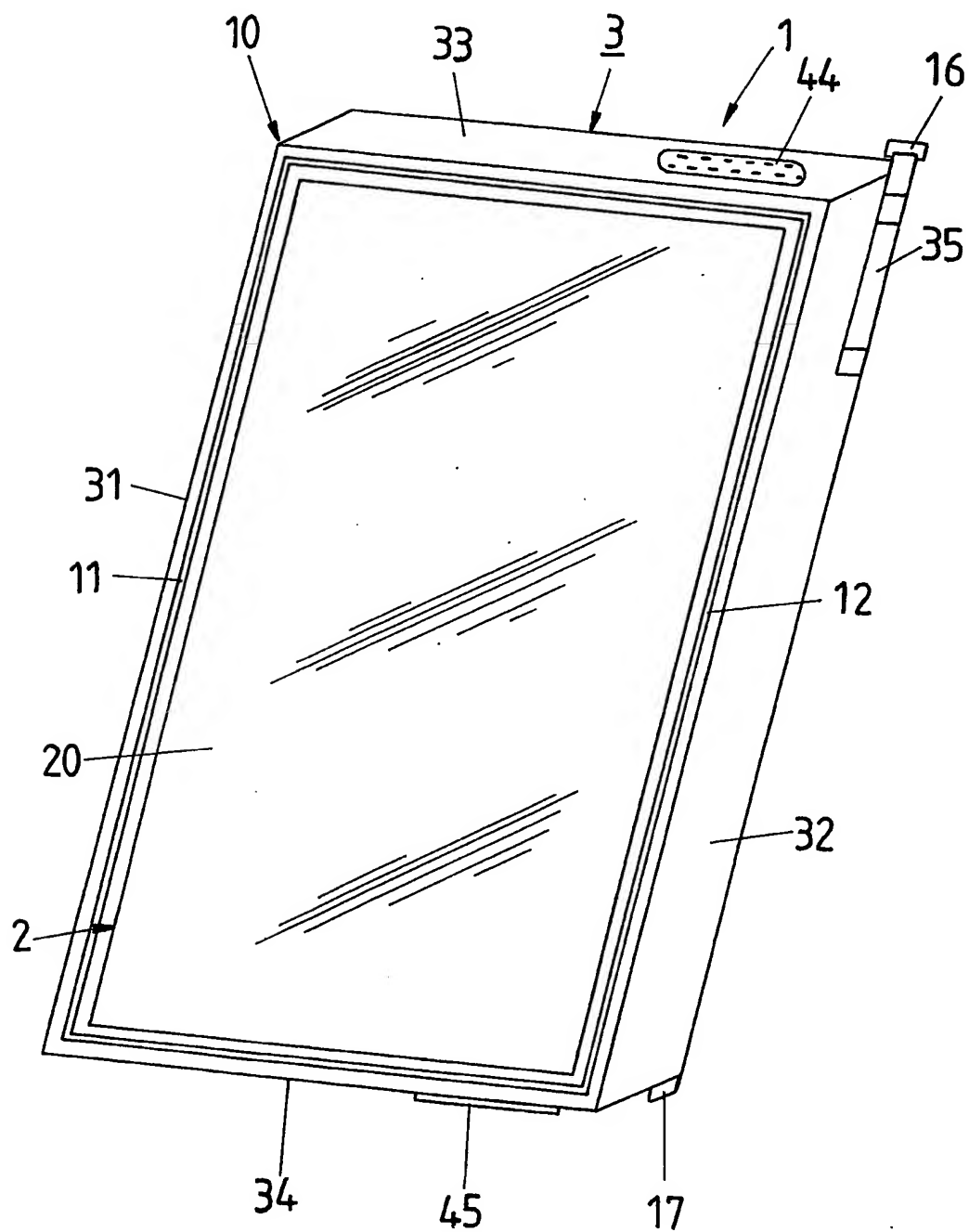
FIG 16

14/19



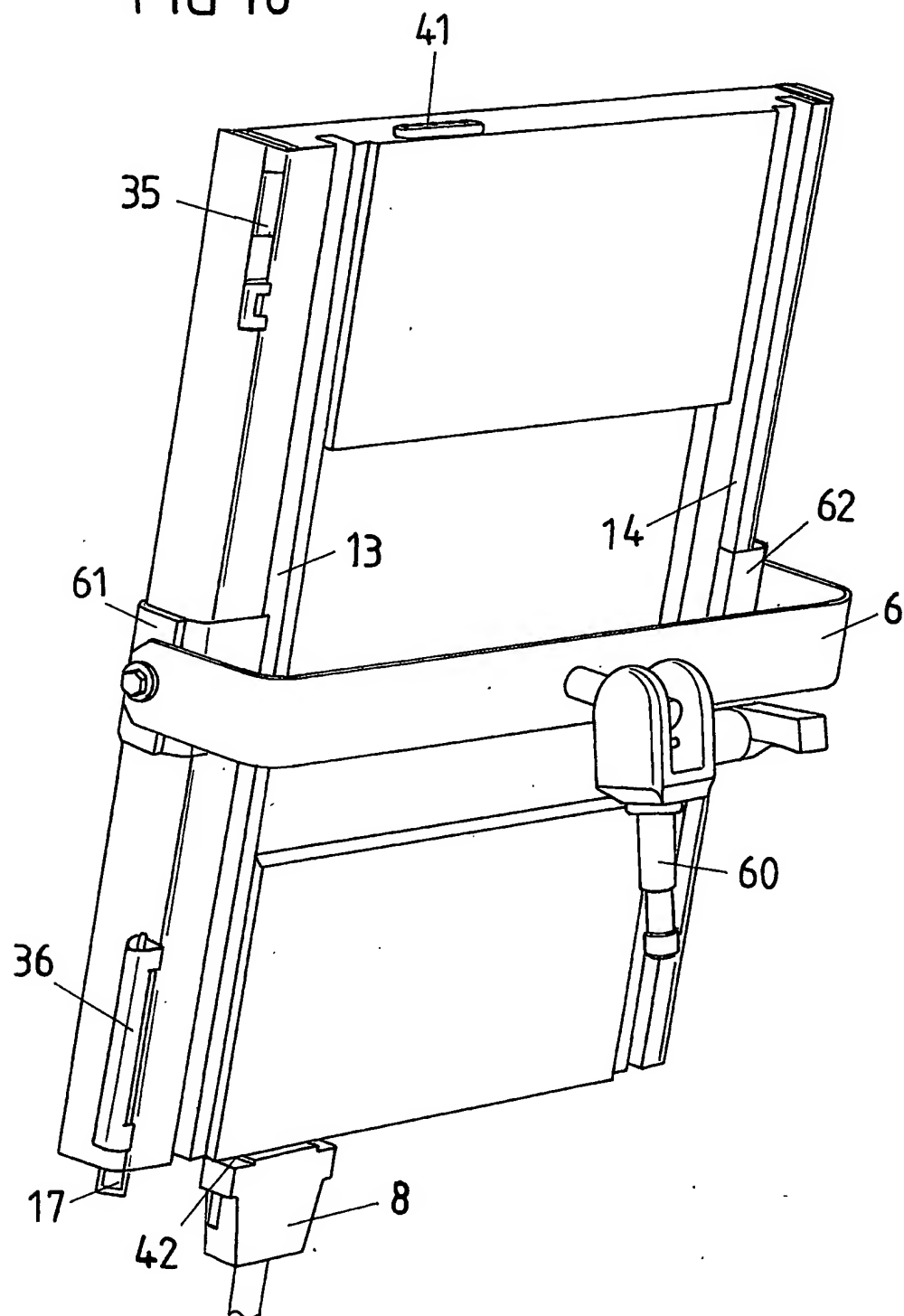
15/19

FIG 17

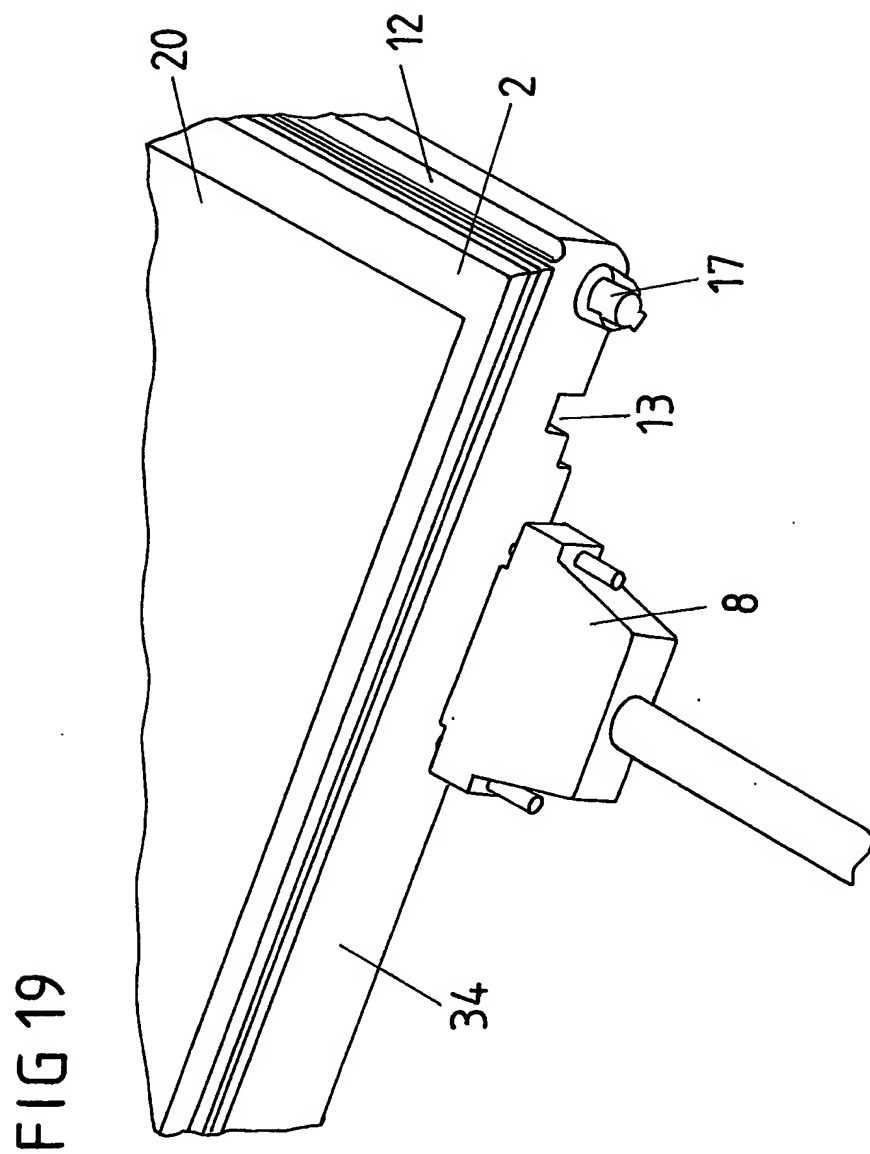


16/19

FIG 18



17/19



18/19

FIG 20

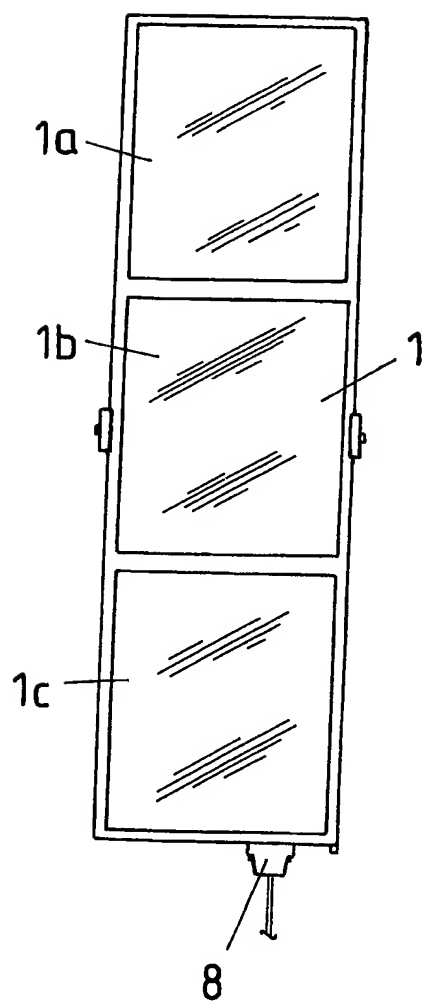
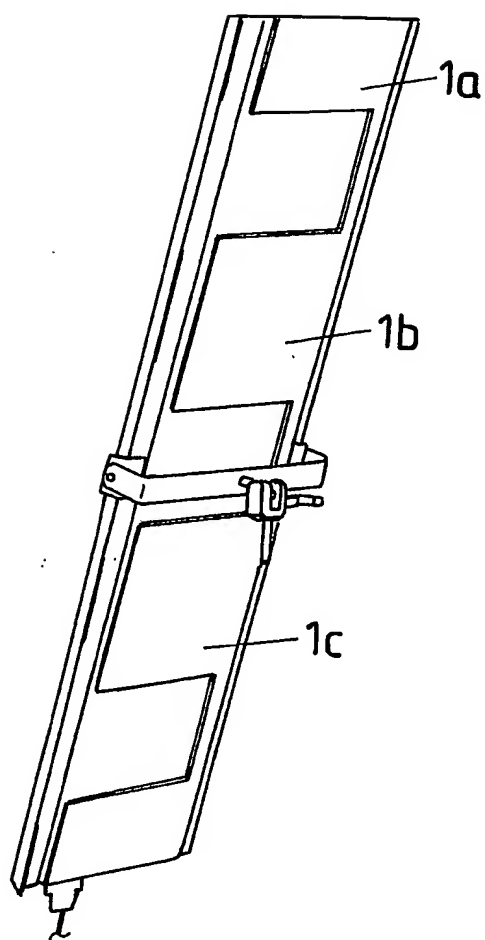


FIG 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/03/03211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F21S2/00 F21V23/06 F21V21/005
//F21Y105:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F21S F21V F21Y

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 848 206 A (SIEMENS AG) 17 June 1998 (1998-06-17) abstract column 2, line 24 - line 38 column 3, line 26 - line 43 figures 1,4-6	1,3,4, 17,18, 20,23, 24,27,30
A		
X	DE 200 19 350 U (PATRA PATENT TREUHAND) 15 February 2001 (2001-02-15) page 3, line 14 - page 4, line 8 page 4, line 14 - page 5, line 6 claims 1,2,6 figures	1,6,24, 27,28,37
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2004

Date of mailing of the international search report

24/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Prévot, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.
PCT 03/03211

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	DE 202 14 879 U (ARNOLD & RICHTER KG) 30 October 2003 (2003-10-30) the whole document -----	1
A	DE 198 33 217 A (FAEHRMANN TOM) 3 February 2000 (2000-02-03) cited in the application claims 1,5-8 figures -----	1,28,33, 34
A	US 5 890 793 A (STEPHENS OWEN) 6 April 1999 (1999-04-06) column 5, line 11 - line 26 column 5, line 67 - column 6, line 20 column 6, line 32 - line 48 figures -----	1,13,30, 33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/JP03/03211

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0848206	A	17-06-1998	DE	29621619 U1	27-02-1997
			EP	0848206 A2	17-06-1998
DE 20019350	U	15-02-2001	DE	19960728 A1	21-06-2001
			DE	20019350 U1	15-02-2001
			CA	2328556 A1	16-06-2001
			US	2001004317 A1	21-06-2001
DE 20214879	U	30-10-2003	DE	20214879 U1	30-10-2003
DE 19833217	A	03-02-2000	DE	19833217 A1	03-02-2000
			DE	29823978 U1	27-04-2000
US 5890793	A	06-04-1999	US	6109757 A	29-08-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC 03/03211

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F21S2/00 F21V23/06 F21V21/005
//F21Y105:00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F21S F21V F21Y

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 848 206 A (SIEMENS AG) 17. Juni 1998 (1998-06-17) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 38 Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 43 Abbildungen 1,4-6	1,3,4, 17,18, 20,23, 24,27,30
A		
X	DE 200 19 350 U (PATRA PATENT TREUHAND) 15. Februar 2001 (2001-02-15) Seite 3, Zeile 14 - Seite 4, Zeile 8 Seite 4, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 6 Ansprüche 1,2,6 Abbildungen	1,6,24, 27,28,37

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Prévoit, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/03/03211

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	DE 202 14 879 U (ARNOLD & RICHTER KG) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) das ganze Dokument -----	1
A	DE 198 33 217 A (FAEHRMANN TOM) 3. Februar 2000 (2000-02-03) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,5-8 Abbildungen -----	1,28,33, 34
A	US 5 890 793 A (STEPHENS OWEN) 6. April 1999 (1999-04-06) Spalte 5, Zeile 11 - Zeile 26 Spalte 5, Zeile 67 - Spalte 6, Zeile 20 Spalte 6, Zeile 32 - Zeile 48 Abbildungen -----	1,13,30, 33

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentkennzeichen

PCT/EP/03/03211

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0848206	A	17-06-1998	DE 29621619 U1 EP 0848206 A2	27-02-1997 17-06-1998
DE 20019350	U	15-02-2001	DE 19960728 A1 DE 20019350 U1 CA 2328556 A1 US 2001004317 A1	21-06-2001 15-02-2001 16-06-2001 21-06-2001
DE 20214879	U	30-10-2003	DE 20214879 U1	30-10-2003
DE 19833217	A	03-02-2000	DE 19833217 A1 DE 29823978 U1	03-02-2000 27-04-2000
US 5890793	A	06-04-1999	US 6109757 A	29-08-2000